КОНЦЕССИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

„ШАРИКОПОДШИПНИК SKF"

КИЕВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Телефон № 23-40 = ул. К. Маркса № 5 = Телеграммы: ШАРИК

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ПО СНАБЖЕНИЮ САХПРОМЫШЛЕННОСТИ
С.С.С.Р.

ПРИМЕНЕНИЕ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ SKF ДАЕТ:

1. Экономию затрачиваемой энергии от 20 до 40%
2. Отсутствие нагревания—большую производственную гарантию
3. Экономию смазочного материала 80-90%
4. Уменьшение сопротивления при пуске в ход
5. Большой срок службы валов
6. Увеличение производительности, благодаря немедленному получению нормального количества оборотов
7. Легкий ход машин и трансмиссий
8. Экономию в ремнях
9. Отсутствие капания масла
10. Возможное увеличение числа оборотов

В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЦЕНТРОФУГАХ, СВЕКЛОРЕЗКАХ, ШНЕКАХ, НЕПРЕРЫВНОЙ САТУРАЦИИ, ТРАНСМИССИЯХ, НАСОСАХ, ВАГОНЕТКАХ, ТРАНСПОРТЕРАХ, МОТОРАХ и т. д.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

„ХИМИК“

КИЕВ, ул. Воровского № 9
Тел. 37-35

СПЕЦИАЛЬНОЕ СНАБЖЕНИЕ
сахарных и винокуренных заводов,

а также других заводских лабораторий и школ

АППАРАТУРОЙ, ХИМИЧЕСКОЙ ПОСУДОЙ, ТЕРМОМЕТРАМИ, АРЕОМЕТРАМИ, САХАРОМЕТРАМИ ВСЕВОЗМОЖНЫМИ ШТАТИВАМИ И ЗАЖИМАМИ К НИМ, ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫМИ РЕАКТИВАМИ И ПРОЧ.

КУСТАРНОЕ
ЭЛЕКТРО-ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
„ТОЧНЫЕ ПРИБОРЫ“

КИЕВ, ул. Воровского (Крещатик) № 6.

ТЕРМОМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ и разные физич. приборы и аппараты, как для заводских лабораторий, так и для учебных целей

Физико-Механическая Мастерская
ЗЕЛЬДИЧА

КИЕВ, Волошская 38

ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ всевозможные лабораторные принадлежности из металла, как-то: Бани водяные, Шкафы сушильные разных конструкций, Термостаты, Электро-термостаты, штативы Бунзена и части к ним, Сверла пробочные, Щипцы тигельные, Зажимы Мора и Гофмана, а также всякие друг. приборы и аппараты по чертежам и схемам заказчика

Цены и сметы высылаются по запросу.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

MAISON BREGUET

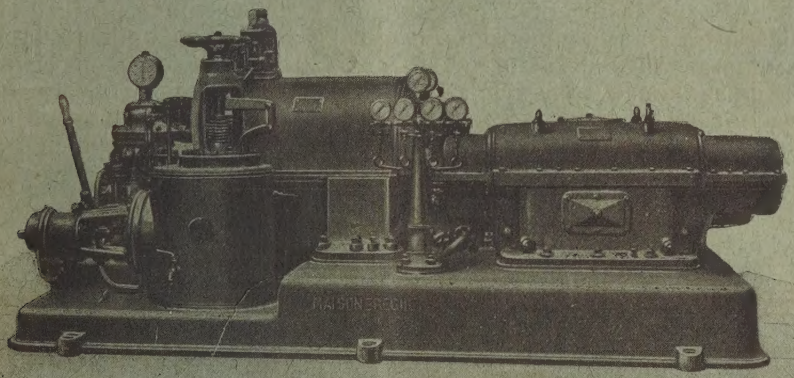
Анонимное общество—Капитал 12 милл. франков

ГЛАВНАЯ КОНТОРА: 19, Rue Didot, Paris

КОММЕРЧЕСКИЙ ОТДЕЛ: 34, Rue de Chateaudun, Paris

ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ

ДЛЯ САХАРНЫХ И РАФИНАДНЫХ ЗАВОДОВ



Паровая турбина с противодавлением. Тип 1800 клв.

60 УСТАНОВОК В РАБОТЕ НА ФРАНЦУЗСКИХ САХАРНЫХ ЗАВОДАХ

MAISON BREGUET строит паровые турбины с противодавлением специально для сахарных и рафинадных заводов мощностью от 100 клв. до 5000 клв.

На все запросы даются немедленные ответы.

Заказы, даже на большое количество турбин, мощностью до 5000 клв., выполняются в самый короткий срок.

Почти все крупнейшие сахарные и рафинадные заводы Франции, оборудованы паровыми турбинами с противодавлением **MAISON BREGUET.**

S-té des Sucreries et Raffineries **Say** (16 установок)
Sucrerie Centrale de **Cambrai**
Irish Sugar Manufacturing C-y L-ed
Sucrerie de **Bourdon**
Sucrerie Centrale d'**Arras**
Sucrerie de **Lillers**
Raffinerie **Bègbin**
Sucrerie d'**Iwuy**
Raffineries **S-t Louis**
C-ie N-elle de **Sucreries Rèunies**
Sucrerie de **Montereau**
Sucrerie de **Masny**
Sucrerie de **Longeuil-S-te-Marie**
Sucrerie de **Lieusaint** и мн. др.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

МЕХАНИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ
ТОЧНЫХ ПРИБОРОВ
Ф. ХОЛОДЕЦКОГО

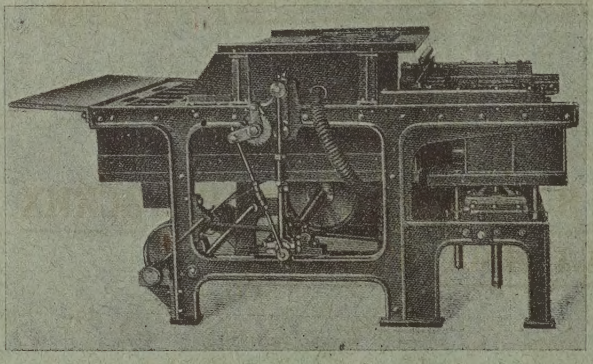
(СУЩЕСТВУЕТ С 1895 ГОДА)

КИЕВ, ул. Энгельса (б. Лютеранская) № 13. Тел. 48-21

СПЕЦИАЛЬНАЯ МАСТЕРСКАЯ ПО РЕМОНТУ И ИЗГОТОВЛЕНИЮ:

манометров, вакуумметров, тягомеров, металло-ртутных и самопишущих термометров, металлических и термоэлектрических пирометров, **поляриметров, поляристробометров, газоанализаторов** разл. систем, **химико-аналитических** и технических весов, весов Мора, **счетчиков диффузионного сока** Horsin-Deon'a, Ekkardt'a и друг., горелок Barthel'я, **брасмоскопов** Цуржина, **колориметров Stammer'a, калориметрических бомб Kroeker'a, рефрактометров** и других контрольных аппаратов и приборов

ЦЕНЫ И СМЕТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ПЕРВОМУ ТРЕБОВАНИЮ



КОЛОЧНО-УПАКОВОЧНЫЕ СТАНКИ

Автоматическая упаковка в картон и ящики

БОЛЬШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

FRITZ SCHEIBLER, ELBERFELD, Германия

КООПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АРТЕЛЬ

СПЕЦИАЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

„ТОЧНЫЙ ПРИБОР“

КИЕВ, ул. 25 Октября № 2 (уг. улицы Воровского). Тел. 4-90

ИЗГОТОВЛЯЕТ и РЕМОНТИРУЕТ РАЗНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ВЕСЫ, ПОЛЯРИМЕТРЫ, МАНОМЕТРЫ, ВАКУУМЕТРЫ, МАНОВАКУУМЕТРЫ, ТЕРМОМЕТРЫ, ТАЛЬПОТАСИМЕТРЫ, ПИРОМЕТРЫ, ТЯГОМЕРЫ, САМОПИШУЩИЕ ПРИБОРЫ и др.

УСЛОВИЯ — ПО ЗАПРОСУ

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ“

Определение влаги дестилляционным методом.

Инж.-техн. Г. С. Бенин.

(Из Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности).

Обычно для аналитического определения влаги в различных веществах применяется весовой способ—высушивание навески вещества до постоянного веса. Этот метод, в большинстве случаев являясь самым точным, имеет существенный недостаток в отношении продолжительности отдельного определения. При пользовании этим методом для определения влаги, например, в меде, продолжительность высушивания достигает 28 часов. В особенности, указанный недостаток весового метода определения влаги дает себя чувствовать в целом ряде производств, имеющих станции высушивания, где без систематического и быстрого определения влаги в продуктах не представляется возможным контролировать и правильно регулировать процесс. При торговых сделках, где при расчете принимается во внимание влажность продуктов, также возникает необходимость в более быстром методе определения влаги. В связи с вышеизложенным было обращено внимание на выработку быстрого метода определения влаги, который, несмотря на быстроту своего выполнения, по точности не уступал бы аналитическому методу. В качестве такого метода и был предложен метод дестилляции, сущность которого состоит в следующем.

Навеска исследуемого вещества помещается в дестилляционную колбу, в которой находится какая либо жидкость, химически не взаимодействующаяся веществом и не смешивающаяся с водой. Затем производится дестилляция, в результате которой вода исследуемого вещества отгоняется вместе с парами жидкости. После конденсации паров в холодильнике, дестиллят собирается в измерительный сосуд, в котором вода располагается, как более тяжелая, в нижней части, а перегнавшаяся рабочая жидкость находится над слоем воды. По навеске вещества и количеству отдестиллированной воды (что прочитывается непосредственно по измерительному сосуду) расчитывается влажность исследуемого вещества.

В настоящей статье мы приводим обзор работ по применению дестилляционного метода для определения влажности в самых разнообразных веществах и продуктах различных производств, и экспериментальное исследование по применению этого способа при исследовании свеклы.

В 1902 году I. Hoffmann [1][1]) предложил метод и аппарат для определения влаги в твердых веществах и растворах. Аппарат, как видно из рис. 1, состоит из металлической дестилляционной колбы, в верхней части которой находится воронка с краном и термометр, холодильника и измерительной бюретки, узкая часть которой разделена на 30 кб. см. с де-

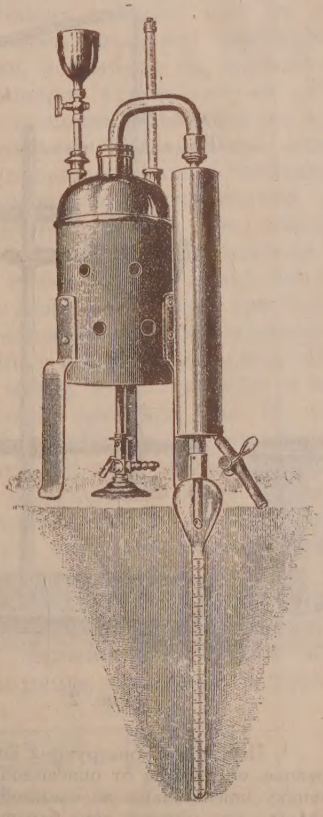


Рис. 1.

[1]) Здесь, как и в дальнейшем, нумерация в скобках соответствует нумерации указателя литературы, помещенного в конце статьи.

лениями в 0,1 кб. см. [1]). Автор дает следующее предписание для определения влаги в зерне по его способу. 200 кб. см. хорошего масла (Schmieröl) и 10 кб. см. скипидара, вместе с 100 гр. зерна в неразмолотом виде помещаются в дестилляционную колбу. Нагревание производится втечение 8 минут до температуры 180°, каковая поддерживается в зависимости от сорта зерна следующее время: ячмень—5 минут, пшеница—4-5 мин., рожь—3-4 мин., маис—8 мин. По истечении указанного времени из воронки быстро вливается в колбу 50 кб.см. скипидара, содержащего 5% толуола, и температуру поднимают до 200°. По охлаждении колбы до 180° снимают измерительную бюретку и после встряхивания прочитывают количество перегнавшейся воды [2]). Продолжительность одного определения равна 20 минутам.

I. Schulze и G. Marienhagen [2] дают предписание для определения влаги в солоде при помощи прибора Hoffmann'a. 300 кб. см. хорошего керосина и 100 гр. солода помещаются в дестилляционную колбу. Нагревание производится втечение 10 мин. до температуры 170°, которая поддерживается 5 мин., после чего вливается из воронки 25 кб. см. скипидара и поднимают температуру до 185—190°. Для лучшей циркуляции горелка ставится не точно по середине колбы, а с боку. Перед отсчетом измерительная бюретка хорошо встряхивается для сползания капель воды со стенок. К прочитанному количеству перегнавшейся воды прибавляют 0,2 кб. см. в случае исследования светлого солода, 0,1 кб. см.—при исследовании солода сомнительного характера. При исследовании темного ароматического солода поправки делать не надо.

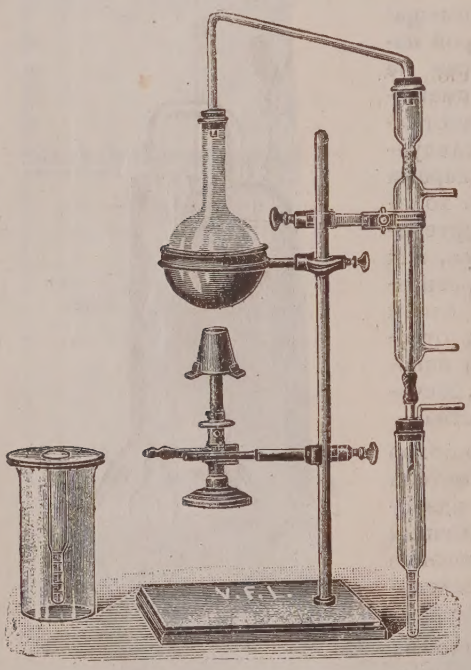


Рис. 2.

I. Marcusson [3] рекомендует определять влажность таких веществ, как масло, жир, мыло, смола и др. при помощи дестилляционного метода. При исследовании веществ, подобных смазочным жирам, в качестве рабочей жидкости автор употреблял толуол; в веществах, при исследовании которых обезвоживание идет труднее, как, напр., мыло, лучше применять ксилол. Навеска для дестилляции бралась такая, чтобы воды перегонялось 5—10 кб. см. Во избежание толчкообразного кипения в колбу вводилась пемза. Прибор, которым пользовался автор, представлен на рис. 2.

Prof. C. Aschman и I. Arend [4] при исследовании влажности масла (Butter) поступали так: в колбу емкостью ∞ 300 кб. см. помещались 20—25 гр. масла и 75 кб. см. ксилола, после чего производилась дестилляция, продолжавшаяся 20—25 минут. Аппарат, которым авторы пользовались, подобен прибору Marcusson'a (рис. 2).

[1]) Последняя конструкция аппарата Hoffmann'a, изготовляемая фирмой „Агрохимик" в Харькове, отличается от описанной тем, что воронка, термометр и переходная трубка к холодильнику монтированы на съемной крышке, прикрепляемой к дестилляционной колбе через прокладку при помощи трех барашек.

[2]) Шарик термометра должен находиться в жидкости. Время должно соблюдаться очень точно, так как отклонение от указанных величин на 1 минуту дает разницу в 0,2%. Поправка при всех случаях равна + 0,2%.

E. Graefe [5] рекомендует определять влажность в углях таким образом: 10 гр. угля переносятся в колбу емкостью 75 кб. см., куда также добавляется 50 кб. см. солярового масла или керосина; дестилляцию проводят до тех пор, пока не перегонится 25 кб. см. жидкости, на что требуется около 5 минут.

В 1907 г. E. Brown и T. Duvel [6] предложили в Америке свой аппарат для определения влажности. Аппарат этот состоит из 6 дестилляционных колб, находящихся в нагревательной камере, разделенной на 6 отделений, в каждое из которых помещается по дестилляционной колбе. Каждая колба имеет трубку для паров, проходящую через общий для всех колб бак—холодильник. Дестиллят принимается в измерительные цилиндры. Аппарат признан Министерством Земледелия С. Ш. С. А. оффициальным прибором для определения влажности зерна.

В качестве рабочей жидкости применяется хорошее минеральное масло, имеющее температуру кипения около 190°. Продолжительность дестилляции и максимальная температура нагрева различны для разных сортов зерна. Так, для риса продолжительность нагревания до температуры 200°—30 мин.; для пшеницы до 180°—20 мин.; для ячменного солода—до 168°—20 мин. Заслугой указанных авторов является только то, что они сконструировали аппарат, в котором одновременно можно исследовать шесть проб, используя для этого обычные элементы прибора для перегонки.

H. Leberle [7] посвящает свою статью критике способа Hoffmann'a. Автор указывает, что наряду с достоинствами этого способа, при пользовании им возникает целый ряд неудобств. Так, Hoffmann считает, что на выполнение одного определения требуется 18—20 минут, тогда как фактически надо затратить 30—35 минут, включая сюда время, потребное на подготовку аппарата перед каждым определением. Если же аппарат непрерывно не работает, то необходимо, во избежание получения уменьшенных результатов, производить предварительную дестилляцию, благодаря чему исследование одной пробы занимает около 1 часа. При массовых исследованиях способ Hoffmann'a не представляет преимуществ, так как быстро можно получить только результаты исследования первой пробы. Затем, Leberle отмечает, что аппарат дорог; точность определения равна 0,5% и при выполнении определения за аппаратом надо неотлучно следить. В противовес этому способу автор считает, что лучше пользоватся методом высушивания в сушильном шкапу при температуре 105° втечение 2-х часов, а вместе со взвешиванием и размалыванием пробы это определение занимает 2 ч. 15 мин. Опыты автора, произведенные над 40 пробами ячменя, показали, что разница между этим способом и аналитическим не превосходит 0,3%, при чем втечение рабочего дня (6 час.) можно исследовать 25—30 проб, тогда как способом Hoffmann'a только 6 проб.

При определении влажности в хмеле, Hoffmann [9] дает следующее предписание при пользовании его аппаратом. 50 гр. размолотого хмеля смешиваются с 400 кб. см. скипидара и 100 кб. см. толуола; смесь нагревается до температуры 145-148° и дестилляцию ведут до тех пор, пока не перегонится $^3/_4$ объема бюретки. Продолжительность определения 15 мин.

C. Schwalbe [10] производил определение влаги в бумаге, картоне и целлюлозе при помощи метода дестилляции, пользуясь обычным прибором (рис. 2). В качестве рабочей жидкости автор употреблял керосин. Результаты получились вполне совпадающими с аналитическим методом, что видно из табл. 1.

Таблица 1.

МАТЕРИАЛ	Содержание воды в %% дестилляц. методом	аналитич. методом	Навеска вещества в гр.
Сульфат. целлюлоза . . .	7,3	7,3	100
„ „	8,0	8,06	50
Натрон. целлюлоза	8,1	8,1	50

C. Gray [11] при определении влажности масла в качестве рабочей жидкости употреблял амиловую смесь: 5 частей уксусно-амилового эфира и 1 часть валерьяново-амилового эфира.

Проф. H. Kreis [12] указывает, что при определении влажности колбасы обычным методом высушивания требуется много времени и результаты получаются неточными, так как невозможно достигнуть постоянства веса, вследствие разложения питательных веществ. При применении метода дестилляции указанные недостатки исключаются, При выборе рабочей жидкости автор остановился на ксилоле. Толуол неудобен тем, что его требуется большое количество, а жидкости, кипящие выше 150°, непригодны, ввиду разложения исследуемого вещества при употреблении последних. Навеска колбасы бралась 50 гр.; ксилола 100 кб. см.; прибор употреблялся обычного типа (рис. 2).

W. Thörner [13] производил определение влажности методом дестилляции в целом ряде питательных и вкусовых веществ. Результаты сравнительных опытов приведены в табл. 2. В качестве рабочей жидкости автор употреблял керосин, марки Kaiseröl. Перегоняющиеся пары из дестилляционной колбы поступали непосредственно в измерительную бюретку, которая помещалась в цилиндре с холодной проточной водой. Дестилляция производилась при температуре 160-180°. При исследовании таких веществ, как молоко, сливки, масло и т. п., перед дестилляцией в колбу добавлялся танин или пемза.

Таблица 2.

Род исследуемого материала	Навеска для исслед. в гр.	Содержание воды в % методом дестилляц. A	Содержание воды в % методом аналитич. B	Разница A—B	Род исследуемого материала	Навеска для исслед. в гр.	Содержание воды в % методом дестилляц. A	Содержание воды в % методом аналитич. B	Разница A—B
Масло	25	10,5	10,6	—0,1	Пшеничная мука	10	14,1	13,9	+0,2
„	25	9,5	10,0	—0,5	Пшеничная мука	10	13,0	12,6	+0,4
„	25	13,2	13,9	—0,7	Ржаная мука	10	14,5	12,7	+1,8
„	25	13,5	14,3	—0,8	Рисовая мука	10	11,5	9,8	+1,7
„	25	10,5	11,0	—0,5	Мука земл. орехов	10	13,0	10,5	+2,5
„	25	15,2	15,4	—0,2	Какао	10	9,5	6,4	+3,1
„	25	16,6	16,8	—0,2	Корица	10	14,5	12,0	+2,5
Печоночная колбаса	10	38,0	38,1	—0,1	Черный перец	10	12,0	11,6	+0,4
Кровяная колбаса	10	47,5	49,0	—1,5	Перец	10	12,9	12,1	+0,8
Мясная колбаса	10	20,5	21,2	—0,7	Гвоздика	10	14,0	12,7	+1,3
Итальянская колбаса	10	44,2	43,7	+0,5	Гвоздика	10	14,5	13,3	+1,2
Молоко	10	88,3	88,4	—0,1	Костяной жир	10	5,5	5,8	—0,3
Молоко	10	87,5	87,3	+0,2	Натронное мыло	10	6,6	6,8	—0,2
Сливки	10	68,5	68,2	+0,3	Целлюлеза	10	60,8	61,1	—0,3
Пшеничный хлеб	10	43,0	42,3	+0,7	Костяной уголь	10	48,6	48,4	+0,2
Фисташки	10	48,5	48,3	+0,2	Каменный уголь	10	25,3	25,4	—0,1
Дрожжи	10	67,8	68,0	—0,2	Суперфосфат	10	14,8	15,0	—0,2
Дрожжи	10	69,5	68,9	+0,6					

Предварительные опыты того-же автора по определению воды в сахаросодержащих веществах, как, например, мед и малиновый сок, показали, что в данном случае методом дестилляции пользоваться нельзя (вернее такой температурой дестилляции *Г. Б.*), так как происходит разложение исследуемого материала. По этой же причине при исследовании муки и приправ получается увеличенный % воды против аналитического метода. Надо заметить, что благодаря применению Thörner'ом малых навесок вещества точность дестилляционного метода уменьшилась.

U. Fabris [16] при определении влаги в меде дестилляционным методом поступал так: 50 гр. меда отвешивались в колбу 500 кб. см.; добавлялось 200 кб. см. скипидара и после сборки прибора производилось нагревание на

масляной бане. Дестилляция заканчивалась тогда, когда в измерительную бюретку перейдет 150 кб. см. жидкости. Сравнительные опыты автора по определению влаги в меде различными методами, сопоставлены в табл. 3.

Таблица 3.

№№ опытов	5 час. в вакуум-суш. при 100° [1] I	28 час. в вакуум-суш. при 60° [2] II	Методом дестилляции III	Примечание
1	13,05	12,60	12,68 (12,54—12,82)	Среднее 4-х определений
2	18,72	18,25	18,30 (18,16—18,42)	„ 5-ти „
3	23,75	23,43	23,52 (23,32—23,70)	„ 4-х „

Разницу в % определенной влаги по первому и второму методу автор объясняет разложением фруктозы, имеющем место в процессе высушивания по первому способу. На основании своих опытов Fabris указывает, что дестилляционный метод является весьма приемлемым для исследования меда.

Проф. Mai [17] исследовал 20 проб сыра, при чем оказалось, что при применении керосина в качестве рабочей жидкости (максимальная температура нагрева 180°), влажность, определенная дестилляционным методом, превышает таковую, определенную методом высушивания [3]), как это можно видеть из табл. 4. Навеска сыра бралась 8-12 гр.; пемзы 3-5 гр.; керосина 200 кб. см.; продолжительность опыта была 30-45 минут.

Таблица 4.

№ №	методом дестилляц.	методом высушив.	Разница	№ №	методом дестилляц.	методом высушив.	Разница	№ №	методом дестилляц.	методом высушив.	Разница
1	65,75	65,53	+0,22	8	36,34	34,17	+2,17	15	44,28	43,55	+0,73
2	65,86	65,69	+0,17	9	36,98	34,48	+2,50	16	46,08	45,88	+0,20
3	56,18	56,09	+0,09	10	42,05	38,56	+3,49	17	38,35	38,54	—0,19
4	54,75	54,78	—0,03	11	40,63	38,20	+2,43	18	40,04	38,88	+1,16
5	51,59	50,78	+0,81	12	39,23	37,54	+1,69	19	24,42	21,34	+3,08
6	51,42	50,57	+0,85	13	47,98	46,91	+1,07	20	79,38	79,15	+0,23
7	49,85	49,81	+0,04	14	46,63	45,20	+1,43				

S. Sadtler [18] при определении влажности яичного белка, сыра, масла и опилок пользовался бензолом. Продолжительность опыта при навеске 25-50 гр. была 1-2 часа. Результаты сравнительных определений, по утверждению автора, получились хорошие.

K. Utz [19] также определял влажность сыра дестилляционным методом, но в отличие от исследований проф. Mai [17] автор применял максимальную температуру перегонки 150°, благодаря чему получил близко совпадающие результаты с аналитическим методом.

F. Michel [20] при исследовании меда, масла и молока определение влажности производил дестилляционным методом. Навеска исследуемого мате-

[1]) Предписание для определения влаги по этому способу (Guareschi, Nuova Enciclopedia di Chimica. **9,** 113) следующее: 5 гр. меда смешиваются в фарфоровой чашке с 25 гр. песка и 10 кб. см. дестил. воды. Смесь сперва подсушивается на водяной бане, а затем окончательное высушивание производится в сушильном шкапу при темп. 100° втечение 4-5 часов.

[2]) По Frank'y, Schutt'y и Charron'y (Chem. News. 1903, **87,** 195; N. G. 1904. **7,** 310) определение влаги по этому способу производится так: 10 кб. см. 5-10% раствора меда смешиваются с чистым песком и смесь высушивается при темп. втечение 24-28 часов.

[3]) Автор указывает, что метод высушивания в данном случае также дает неточные результаты, так как разница между двумя параллельными определениями достигает 2%. При методе высушивания навеска сыра в 5 гр. высушивается в глицериновом сушильном шкапу втечение 6 часов при темп. 105°. (N. G. 1910, Bd. 19, 475).

риала (для меда, масла—10 гр.; для молока—10 кб. см.) смешивалась со смесью ксилола (2/3) и толуола (1/3), и дестилляция производилась втечение около 1 часа. Прибор, которым пользовался Michel, представлен на рис. 3.

St. Haydin [21] для определения влажности в овощах и зелени воспользовался прибором Hoffmann'a (рис. 1). Работа производилась так: в дестилляционную колбу помещалось 200 кб. см. чистого парафина (Paraffinium liquidum Ph. G. V.), 20 кб. см. скипидара и навеска вещества в 20 гр.; нагревание производилось до 180° втечение 8 минут, затем через воронку добавлялось еще 20 кб. см. скипидара и температура поднималась до 200°, и удерживалась на этой высоте 5 минут. Результаты сравнительных определений представлены в табл. 5.

Таблица 5.

№ №	Определение воды в сушильн. шкапу %	Определение воды в аппарате Hoffmann'a %	Разница	№ №	Определение воды в сушильн. шкапу %	Определение воды в аппарате Hoffmann'a %	Разница	№ №	Определение воды в сушильн. шкапу %	Определение воды в аппарате Hoffmann'a %	Разница
1	87,8	89,0	+1,8	5	89,9	88,5	—1,4	9	90,2	90,2	0,0
2	91,3	89,0	—2,3	6	89,6	90,9	+0,4	10	89,0	89,1	+0,1
3	89,2	89,0	—0,2	7	89,5	89,7	+0,2				
4	90,1	90,0	—0,1	8	89,2	89,2	0,0				

Как видно из таблицы, разница в % воды, определенной по двум методам, довольно значительна, но Haydin указывает, что при исследовании таких продуктов, как овощи и фрукты, ошибка в 2,5% практически не играет роли.

P. Schläpfer [22] приводит (табл. 6) результаты, полученные им при определении влажности в горючих веществах методом дестилляции, методом высушивания в сушильном шкапу при температуре 103° втечение 3-х часов, и по увеличению веса хлоркальциевой трубки при пропускании азота через нагретую до 100° навеску горючего. При дестилляционном методе в качестве рабочей жидкости автор пользовался ксилолом. Для дров, торфа и бурого угля навеска бралась ∽ 30 гр.; для каменного угля и кокса — ∞ 30-50 гр.; для смолы и масел — ∽ 100 гр. Прибор, которым пользовался автор, представлен на рис. 3.

Таблица 6.

Горючее вещество	Методом дестилляции	В струе азота	В сушильн. шкапу	Горючее вещество	Методом дестилляции	В струе азота	В сушильн. шкапу
Дерево и торф:				Английский газов. уголь	3,68	3,74	3,32
Высушенные стружки .	7,76	7,85	7,51	Французский „ „	2,46	2,54	2,25
Высушенные опилки . .	5,06	5,44	4,91	Рурский жирный уголь	2,31	2,19	1,88
Высушенный торф. . .	5,90	5,93	5,76	„ „ „	1,86	1,76	1,32
Бурые угли:				Рурский тощий уголь .	1,10	1,17	0,92
Бемский бурый уголь .	23,65	23,47	22,78	„ „ „	0,95	0,84	0,72
„ „ „	15,50	15,38	14,02	Рурский газовый уголь	3,05	3,02	2,39
Бурый уголь (Суматра)	10,50	10,65	9,88	Русск. антрац. (Донбасс)	3,92	4,08	4,28
Лигнит	8,28	8,26	7,07	„ „ „	3,89	3,77	3,93
Испанский уголь . . .	4,97	5,02	4,08	Антрацит von Dorena .	4,57	4,99	4,95
Каменные угли:				„ „ Grone .	3,49	4,23	4,38
Пламенный уголь . .	9,43	9,40	7,54	Кокс и Брикеты:			
„ „	6,33	6,42	5,12	Газовый кокс	1,06	1,12	1,10
„ „	5,77	5,96	4,53	Рурский кокс	0,57	—	0,63
„ „	3,89	3,90	3,02	Брикеты из кам. угля .	1,58	1,87	1,51
Жирный уголь	2,60	2,55	2,04	„ из бур. угля .	5,79	6,44	5,95
„ „	1,65	1,76	1,15	„ из дер. „ .	7,65	—	11,56

A. Besson [24] пользовался дестилляционным методом при определении влажности мыла и сыра. При сравнительных опытах оказалось, что разница в % влаги, определенной дестилляционным методом и методом высушивания, для мыла не превышает ± 0,35%, а для сыра + 0,77%. В качестве рабочей жидкости применялись погоны нефти, кипящие до 170°; прибор, которым пользовался автор, подобен прибору Normann'a (рис. 4).

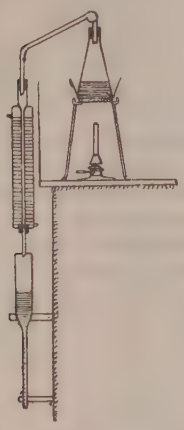


Рис. 3.

Clacher [23] и Gogela [25] определяли влажность сахаросодержащих продуктов (сироп, утфель, мелясса, ф.-пр. грязь и т. п.) путем перегонки с керосином при температуре 170°. К сожалению, авторы не приводят результатов своих экспериментов, ограничиваясь лишь указанием, что результаты получались хорошие.

W. Normann [27] рекомендует для определения влаги дестилляционным методом, пользоваться прибором, изображенным на рис. 4. Принцип работы этого прибора [1]) состоит в том, что смесь паров рабочей жидкости и воды поступает из колбы в холодильник, откуда, после конденсации, жидкость стекает в измерительную бюретку, составляющую одно целое с корпусом холодильника. По заполнении бюретки, верхний слой рабочей жидкости непрерывно поступает обратно в дестилляционную колбу, тогда как отдестиллированная вода собирается в узкой части измерительной бюретки. Этот прибор оказывается весьма полезным при проведении дестилляции с такими низко кипящими рабочими жидкостями как, напр., бензол, ибо в противном случае, при пользовании обычным прибором требуется иметь дестилляционную колбу и измерительную бюретку (это относится к верхней неградуированной ее части) большой емкости. Normann произвел сравнительные опыты по определению % влаги, пользуясь в качестве рабочей жидкости ксилолом и бензолом. Результаты получились таковы табл. 7.

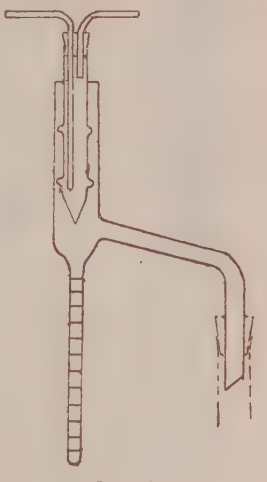


Рис. 4.

Таблица 7.

Продукт	с ксилолом % влаги	с бензолом % влаги
Машинный жир	2,5	2,5
Мыло	16,5	16,1
Кокс	4,3	4,2
Пахотная земля	36,8	35,9
Мука	14,6	15,0
Хлеб	42,7	43,3
Маргарин	11,4	11,6

В последнее время появилось очень много приборов, основанных на вышеуказанном принципе. Так, Herbst [28] рекомендует прибор, в котором внутренняя трубка вертикально поставленного холодильника Либиха заканчивается измерительной бюреткой с краном; переходная же трубка от дестил-

[1]) Впервые прибор, сконструированный на подобного рода принципе, судя по имеющимся в литературе указаниям, был предложен Besson'ом [24].

ляционной колбы присоединена к внутренней трубке несколько ниже кожуха холодильника.

Подобного рода приборы, но с различными конструктивными видоизменениями, рекомендуются: Lisiger'ом [29], Schapiro [30], Kattwinkel'ем [31], Pritzker'ом [32] и Spiel-Strimann'ом [34].

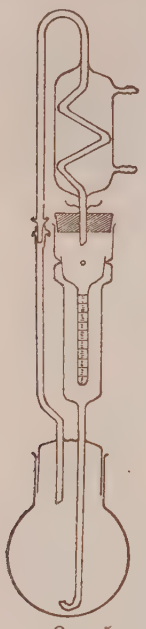


Рис. 5.

R. Vyscocil [33], определял влажность дестилляционным методом в продуктах сахарного производства. Прибор, которым пользовался автор, представлен на рис. 5 [1]). Он состоит из дестилляционной колбы, холодильника и измерительной бюретки. Пары кипящей жидкости поднимаются по левой трубке и поступают в ходильник, из которого жидкость стекает в измерительную бюретку. Измерительная бюретка в верхнем своем расширении имеет 3 отверстия, через которые рабочая жидкость по правой трубке поступает обратно в колбу; вода же остается в нижней части бюретки. В зависимости от содержания воды в исследуемом материале меняется измерительная бюретка и навеска для определения. При аппарате имеются 3 бюретки. Первая объемом в 10 кб. см. (в узкой части), с делениями в 0,1 кб. см.; вторая—5,5 кб. см., с делениями в 0,05 кб. см., и третяя—2 кб. см., с делениями в 0,02 кб. см..

При исследовании веществ с большой влажностью автор применял навеску в 10 гр. и бюретку в 10 кб. см.; при исследовании же веществ с малым содержанием воды навеска употреблялась 10—20 гр. и бюретка в 2 кб. см. После окончания дестилляции бюретка с отогнавшейся водой охлаждалась до 20°. Продолжительность одного определения при дестилляции с ксилолом не превышала 30 минут. Результаты сравнительных опытов автора приведены в табл. 8.

Таблица 8.

Род продукта	% Воды		Разница A—B	Род продукта	% Воды		Разница A—B
	При высушивании до пост. веса A	При дестил. с ксилолом B			При высушивании до пост. веса A	При дестил. с ксилолом B	
Сатурационная грязь № 1	42,2	42,0	+0,2	Стружка № 1	85,5	85,3	+0,2
Сатурационная грязь № 2	41,2	41,3	—0,1	Стружка № 2	80,8	80,0	+0,8
Костяной уголь № 1	22,4	22,9	—0,5	Меллясовый корм	12,8	12,9	—0,1
Костяной уголь № 2	21,8	21,8	0,0	Свекловичные листья	85,7	85,0	+0,7
Сахар I. Vinor	1,8	1,8	0,0	Тростниковый сахар	1,1	1,1	0,0
Сахар I. Drahanovuice	1,9	1,8	+0,1	Оберточная бумага	7,7	7,6	+0,1
Сахар II. Benátky	2.9	2,8	+0,1	Карборафин	13,5	13,3	+0,2
Рафинад I.	0,1	0,0	+0,1	Влажный карборафин	67,5	67,1	+0,4
Рафинад II.	0,2	0,0	+0,2	Свекловичн. семена неразм.	11,7	10,2	+1,5
Рафинад влажный	3,5	3,6	—0,1	Свекловичн. семена неразм.	7,8	6,3	+1,5
Рафинад увлажненный	6,8	7,1	—0,3	Свекловичные семена	7,8	7,8	0,0
Стружка	31,6	31,7	—0,1				

При определении влажности в одной пробе костяного угля, автор сравнил метод высушивания с методом дестилляции, причем в качестве рабочей жидкости применялись: ксилол, толуол, бензол и бензиновая фракция, кипящая при температуре 105°. Результаты получились таковы, что при дестилляции с ксилолом и толуолом % влаги одинаков с методом высушивания;

[1]) Этот прибор рекомендует применять также Schaefer [26]. Изготовляет его фирма Heinrich Göckel, Berlin NW 6, Luisenstr. 21.

ри бензоле—меньше на 0,4% и при бензиновой фракции—меньше на 1,2%. На основании своего исследования, Viscocil весьма рекомендует применять метод дестилляции с ксилолом.

Из вышеприведенного материала явствует, что дестилляционным методом можно определять влагу в целом ряде самых разнообразных веществ. Перед исследованием какого-либо вещества дестилляционным методом возникает два вопроса: каким прибором и какой рабочей жидкостью надо пользоваться. Металлический прибор был предложен только Hoffmann'ом [1]; остальные же авторы работали со стеклянными приборами, причем подогрев дестилляционных колб совершался в большинстве случаев на песочной бане. Выбор той или иной конструкции прибора не влияет на результат исследования, при условии определения, как будет указано ниже, показаний „глухого опыта".

Правильный выбор рабочей жидкости имеет решающее значение на применимость дестилляционного метода для исследования того или иного продукта. Из сводки работ в этой области видно, что в качестве рабочей жидкости применялись: керосин, бензин, скипидар, бензол, толуол, ксилол, амиловая смесь, как в отдельности, так и в смеси из нескольких компонентов. В зависимости от выбора рабочей жидкости изменяется и максимальная температура дестилляции. Нахождение же допустимой максимальной температуры обусловливается, в свою очередь, родом исследуемого вещества. Вот почему, прежде чем определять влажность вещества, не подвергавшегося ранее исследованию дестилляционным методом, необходимо произвести сравнительные опыты с другим точным методом, и этим самым установить приемлимую рабочую жидкость.

Вопрос о перегонке двух несмешивающихся жидкостей, с которыми приходится иметь дело при дестилляционном методе определения влаги, в настоящее время достаточно изучен. Основные положения при этом следующие [1]). Температура кипения смеси (в нашем случае—вода + рабочая жидкость) лежит ниже точки кипения низко кипящей жидкости и является температурой при которой сумма парциальных давлений обоих паров равна давлению воздуха. Пар таких несмешивающихся жидкостей состоит из паров составных частей, взятых в отношении их давлений, а потому при перегонке обе жидкости переходят в определенном неизменном отношении, независимо от отношения количеств обоих жидкостей в колбе. Оба количества относятся, как произведение давления пара и плотности или давления пара и молярного веса [2]).

Теперь перейдем к экспериментальной части. Объектом исследований была свекла. В качестве рабочей жидкости применялись: толуол [3]), ксилол и скипидар [4]). Прибор состоял из колбы емкостью 250 кб. см., наклонно-поставленного холодильника Либиха, и измерительной бюретки, разделенной в узкой своей части на 30 кб. см. с делениями в 0,1 кб. см. Термометр

---

[1]) Проф. В. Оствальд. Основы физической химии. 4 изд., стр. 433.

[2]) Историческая справка. Либих первый заметил, что смесь воды с жидкостью несмешивающейся с ней кипит при температуре нисшей, чем наиболее летучая из смешанных жидкостей. Гей-Люссак объяснил этот факт, применив для этого рода случаев законы для смесей индифферентных газов, для которых давление, по закону Дальтона, равно сумме парциальных давлений обоих газов. Впоследствии Магнус доказал правильность объяснения Гей-Люсаака, доказав прямым опытом, что смесь двух нерастворимых друг в друге жидкостей закипает тогда, когда сумма упругостей их пара равна атмосферному давлению. Это правило, по которому упругость пара несмешивающихся жидкостей равна сумме упругостей пара обоих жидкостей, было окончательно доказано Реньо. (Дм. Коновалов.—Об упругости пара растворов Ж. Р. Ф. Х. О. ч. Хим. т. XVI, стр. 11).

[3]) С толуолом было проведено несколько опытов, показавших, что при работе с последним требуется большая емкость дестилляционной колбы и измерительной бюретки, так как вместе с водой перегоняется большое количество толуола. Наглядно это видно из следующего сопоставления. Для отдестиллирования 1 кб. см. воды расходуется ∽ 12 кб. см. толуола, ксилола же переходит на такое же количество воды ∽ 4,5 кб. см.

[4]) Скипидар применялся русский. очищенный, обезвоженный при помощи безводного медного купороса.

укреплялся в пробке рядом с переходной трубкой от колбы к холодильнику, так что ртутный шарик находился в паровом пространстве колбы. При перегонке дестилляционная колба устанавливалась на сетке в металлической чашке, подогреваемой снизу горелкой. При таком способе подогревания получалась воздушная баня и, благодаря присутствию чашки, устранялась возможность разливания жидкости в случае, если бы колба, в процессе перегонки, лопнула.

Перед опытом вся посуда прибора тщательно мылась ($K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$) и высушивалась. Навеска свеклы отвешивалась непосредственно в колбу.

С каждой рабочей жидкостью был поставлен глухой опыт, сущность которого состоит в следующем. В дестилляционную колбу, в которой находится рабочая жидкость, отмеривается точно определенное количество дестиллированной воды, и производится перегонка. Разница между отмеренным и перегнавшимся количеством воды в кубических сантиметрах и будет показанием глухого опыта, т. е. поправка, которую необходимо вводить при исследовании. Ряд опытов показал, что эта поправка остается постоянной, независимо от количества перегоняющейся воды; так, мы отмеривали 5, 10, 15, 20, 25 кб. см. воды и после дестилляции в измерительной бюретке оказывалось воды соответственно 4,8; 9,8; 14,8; 19,8; 24,8 кб. см., следовательно, поправка равна + 0,2 кб. см., которую необходимо прибавлять при отсчете количества перегнавшейся воды при исследовании веществ. Со скипидаром поправка оказалась равной + 0,1 кб. см.

В нижеприведенной диаграмме представлены кривые, характеризующие перегонку толуола, ксилола и скипидара в присутствии воды. По оси ординат

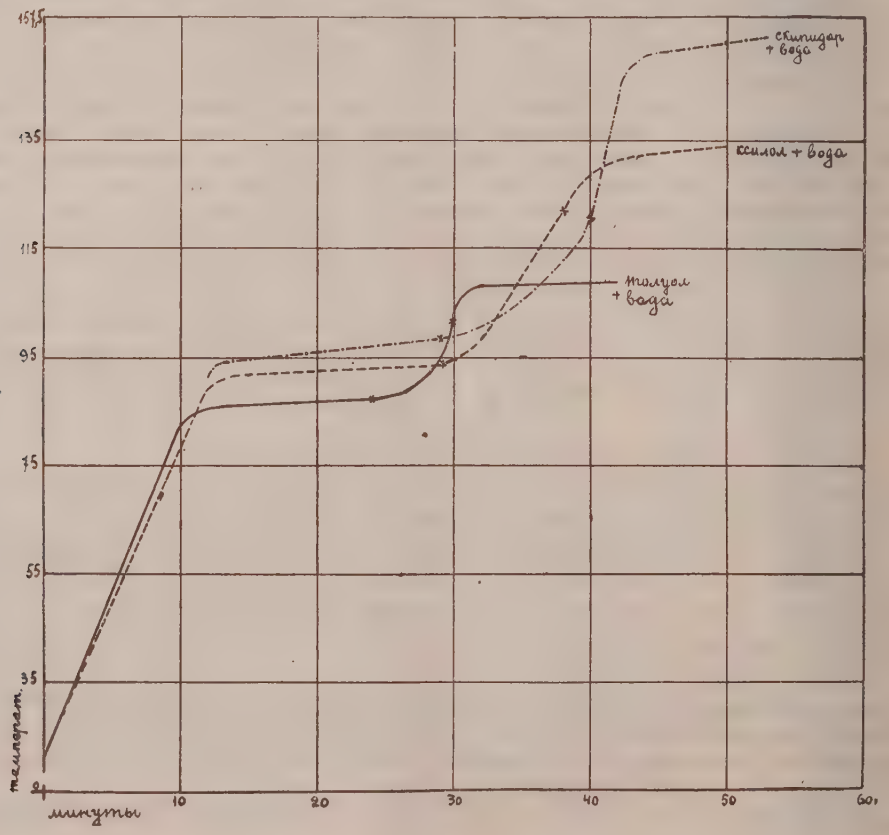


Рис. 6. Диаграмма.

отложены температуры, по оси абсцисс—время в минутах. Как видно из этой диаграммы, характер кривых для всех указанных жидкостей одинаков [1]). Сперва температура быстро поднимается, затем наступает кипение рабочей жидкости с водой, (во всех случаях температура ниже 100) и, пока вся вода не отгонится, температура остается почти постоянной. Постоянство этой температуры зависит от чистоты рабочей жидкости. Применявшийся нами ксилол представлял смесь трех изомеров; скипидар же сам по себе не представляет жидкости с постоянной температурой кипения, благодаря чему кривые кипения получаются несколько наклонными. После того, как вся вода удалена, температура начинает подниматься и, достигнув температуры кипения рабочей жидкости, опять устанавливается почти постоянной.

При исследовании свеклы дестилляция заканчивалась тогда, когда, в случае применения ксилола, пройдет 10 минут после начала кипения самого ксилола, и спустя 7 минут—при применении скипидара. По окончании дестилляции рабочая жидкость в измерительной бюретке имеет вид эмульсии, но опыт показал, что после просветления жидкости спустя несколько часов количество воды не увеличивается [2]), и значит, представляется возможность сразу после окончания дестилляции прочитывать количество перегнавшейся воды. Продолжительность опыта зависит от количества перегоняющейся воды. При дестилляции до 20 кб. см. воды (находящихся в свекле) продолжительность опыта не превышала 40 минут для всех исследованных нами рабочих жидкостей. Результаты опытов сведены в таблице 9.

Таблица 9.

№№ опытов	Навеска свеклы в гр.	% воды: Дестилляционным методом А	% воды: Методом высушивания при 100° В	Разница А — В	Примечание
		Перегонка с толуолом			
1	15,00	73,33	73,12	+ 0,21	Сырая свекла
2	32,62	71,42	71,69	— 0,27	„ „
		Перегонка с ксилолом			
1	47,67	71,40	71,75	— 0,35	Сырая свекла
2	27,59	71,42		— 0,33	
3	40,34	71,64	71,69	— 0,05	Сырая свекла
4	36,57	78,47	78,49	— 0,02	„ „
5	37,89	71,52	71,84	— 0,32	„ „
6	41,08	71,56		— 0,28	„ „
7	26,40	14,01	14,07	— 0,06	Сухая свекла
8	28,84	9,36	9,65	— 0,29	„ „
9	36,51	79,53	—	—	Сырая свекла
10	33,74	79,43	—	—	
11	26,01	79,96	80,09	— 0,13	
		Перегонка со скипидаром			
1	31,52	69,47	69,57	— 0,10	Сырая свекла
2	31,03	69,61		+ 0,04	
3	30,55	69,55	69,53	+ 0,02	Сырая свекла
4	22,44	73,52	73,70	— 0,18	„ „
5	22,53	11,54	11,66	— 0,12	Сухой жом
6	45,64	1,42	1,75	— 0,33	Сухая свекла

На основании наших опытов, мы можем рекомендовать применение ксилола и скипидара в качестве рабочей жидкости при дестилляционном методе определения влаги в свекле. Скипидар имеет то преимущество перед ксилолом, что он значительно дешевле.

[1]) Части кривых, заключенные в крестики термометром не фиксировались, так как в этот промежуток времени кипения не происходило; это же относится и к началу кривых.

[2]) Незначительное количество воды, могущее остаться в рабочей жидкости, входит в показание глухого опыта.

ЛИТЕРАТУРА.

1. *I. F. Hoffmann.* Verfahren und Apparat zur Bestimmung des Wassergehaltes in festen Körpern und Lösungen. W. f. Brauerei. 1902, 301.
2. *I. Schulze und Y. Marienhagen.* Weitere Erfahrungen mit dem neuen Wasserbestimmter. W. f. Brauerei. 1904, 165.
3. *I. Marcusson.* Bestimmung des Wassergehaltes von Ölen, Fetten. Seifen, Harzen usw., Chem. Ztg. Repert. 1905, 409.
4. *Prof. C. Aschmon und I. Arend.* Direkte Bestimmung des Wassers in Butter und anderen Fetten. Chem. Ztg. 1906, 953.
5. *E. Graefe.* Über eine schnell auszuführende Wasserbestimmung in Brennstoffen, insbesondere Braunkohlen. Chem. Ztg. Repert. 1906, 23.
6. *E. Brown and T. Duvel.* A Quick Method for the Determination of Moistur in Grain. Bull. of Bureau of Pl. Ind. 1907, № 99 [Советск. Муком. и Хлебопечен. 1927, 212].
7. *H. Leberle.* Einige Erfahrungen mit dem Wasserbestimmer nach Hoffmann. Z. gesam. Brauwes. XXX, 282.
8. *I. Hoffmann.* Über den Wasserbestimmer von I. Hoffmann. W. f. Brauerei. 1907, 321; 1909, 439.
9. *I. Hoffmann.* Über die neueren Wasserbestimmungsverfahren mit Hilfe der Destillation. Z. angew. Chem. 1908, 2095.
10. *Dr. C. Schwalbe.* Bestimmung des Trocknengehaltes von Cellulose-materialien. Z. Angew. Chem. 1908, 400, 1321, 2311.
11. *C. Gray.* Eine Schnelle Methode zur Bestimmung von Wasser in Butter. Z. Angew. Chem. 1908, 890.
12. *Prof. H. Kreis.* Über Wurstuntersuchungen. Chem. Ztg. 1908, 1043.
13. *Dr. W. Thörner.* Schnell auszuführende direkte Bestimmungun des Wassergehalts in Nahrungs und Genussmitteln und vielen anderen Stoffen. Z. Angew. Chem. 1908, 148.
14. *I. Hoffmann.* Die Wasserbestimmung in Hopfen. W. f. Brauerei. 1909, 461.
15. *Die Wasserbestimmung.* W. f. Brauerei. 1911, 143.
16. *Dr. Ugo Fabris.* Über die Bestimmung des Wassers in Honig. N. G. 1911, Bd. 22, 353 [1]).
17. *Prof. C. Mai und E. Rheinberger.* Die Wasserbestimmung in Käse. N. G. 1912, Bd. 24, 125.
18. *S. Sadtler.* Die Bestimmung von Feuchtigkeit durch Destillation. N. G. 1912, Bd. 23, 146.
19. *K. Utz.* Über die Bestimmung des Wassers im Käse. Z. angew. Chem. 1913, 271.
20. *Dr. F. Michel.* Zur direkte Wasserbestimmung in Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen durch Destillation. Chem. Ztg. 1913, 353, 536.
21. *Ing. St. Haydin.* Über die Bestimmung des Wassergehaltes von Genüsen mit F. Hoffmann's Wasserbestimmungsapparat. N. G. 1913, Bd. 25, 158.
22. *Dr. P. Schläpfer.* Die Wasserbestimmung in festen und flüssigen Brennstofen durch Destillation mit Xylol. Z. angew. Chem. 1914, 52.
23. *Clacher.* Wasserbestimmung mittels Destillation. C. Z. 1915-16, 401.
24. *Dr. A. Besson.* Zur Wasserbestimmung durch Destillation. Chem. Ztg. 1917. 346.
25. *Ing. Ed. Gogela.* Über die Wasserbestimmung in Zuckerprodukten durch Destillation. Tsch. 1919-20, 47.
26. *Dr. K. Schaefer.* Ein automatischer Wasserbestimmungsapparat für die Untersuchung von Kohle, Teer und Öl. Chem. Ztg. 1924, 761.
27. *Dr. W. Normann.* Zur Wasserbestimmung in Fetten und anderen Stoffen. Z. angew. Chem. 1925, 380; Chem. Ztg. 1926, 49.
28. *Dr. H. Herbst.* Wasserbestimmung für Öle, Nahrungsmittel usw. Chem. Ztg. 1926, 387.
29. *E. Lisiger.* Zur Wasserbestimmung durch Destillation. Chem. Ztg. Rep. 1926, 141.
30. *Dr. N. Schapiro.* Wasserbestimmungsapparat für Öle und andere Stoffe. Chem. Ztg. 1926, 579.
31. *Dr. Kattwinkel.* Selbsttätiger Wasserbestimmungsapparat. Chem. Ztg. 1926, 927.
32. *Dr. I. Pritzker und R. Iungkunz.* Neuer Destillationsaufsatz für die Wasserbestimmung durch Destillation mit Xylol. Chem. Ztg. 1926, 962.
33. *Ing. R. Vyscocil.* Über die Bestimmung des Wassergehaltes in Zuckerfabriksprodukten durch Destillation mit Kohlenwasserstoffen. Tsch. 1926, 289
34. Wasser-Besstimmungsapparat nach Spiel-Striemann. Z. angew. Chem. 1927, 464.
35. *Dr. J. König.* Die Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe. 5 Auflag. 1 Bd. Berlin, 1923. s. 326.

(Получена редакцией 5 августа 1927 г.)

---

[1]) N. G.—Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und Genussmittel.

Новые сахароносные растения.

Б. А. Паншин.

1926 год ознаменовался резким кризисом в мировой сахарной промышленности; с одной стороны кризис этот проявился в попытках сокращения мирового производства сахара, с другой стороны—он повлек лишь к еще более усердным и настойчивым изысканиям в области возможного удешевления как самого исходного сырья, так и стоимости его заводской переработки. Об этом на все лады говорят иностранные специальные журналы. Особенное внимание привлекли американцы, сделавшиеся за последнее время почти монополистами по всякого рода „сенсационным вопросам“: статьи американских химиков в бесчисленном количестве перепечаток обошли буквально всю европейскую литературу, не исключая и советской.

За последние военные и послевоенные годы конкуренция свеклы с сахарным тростником необычайно обострилась, при чем обострение это сказалось далеко не в пользу свеклы. В то время, как в 1913 г. производство тростникового сахара в отношении к свекловичному составляло примерно 1 : 1, в настоящее время оно изменилось приблизительно до отношения 2 : 1. В то время, как в наиболее передовых Зап. Евр. странах количество сахара с гектара в лучшем случае достигает 300—350 пудов, на Яве оно достигло 700 п., на Гаваях—1000 п., в отдельных случаях повышаясь до 2000—2500 п. с гектара! Ничего нет потому удивительного, что цена сахара на мировом рынке резко пала, появились симптомы перепроизводства, искусственного сокращения плантаций (Куба). По принципу „чем ударился, тем и лечись“ муссируется мысль о дальнейшем понижении стоимости сахара, дабы возможно расширить его потребление. И действительно, Америка продолжает, напр., быстро повышать потребление сахара; в С. Ш. оно за три года поднялось с 94 ф. до 107 ф. на человека в год, обещая особенно значительный подъем в настоящем отчетном году, когда рост заработной платы отозвался на росте потребления сахара особенно благоприятным образом. По подсчетам, сделанным рядом русских (проф. Палладин), английских (Fairrie), чешских (Heidler) авторов, в настоящее время в европейских условиях терма в сахаре обходится в худшем случае в одну цену с термой в хлебе, в американских условиях терма в сахаре стоит в полтора, два раза дешевле, нежели в пшеничном хлебе! Таким образом, сахар стал фактически не только основным, но и одним из наиболее дешевых способов углеводного питания, „хлебом будущего“, имеющим только один недостаток—отсутствие витаминов, которые должны быть восполнены каким либо иным путем. Не удивительно потому, что проблеме „растворимых углеводов“, т. е. сахаров, уделяется такое исключительное внимание, при чем интересуются не только новыми источниками дешевого сырья, но и проблемой физиологического действия сахара на человеческий организм при усиленном его, сахара, потреблении (работы английских медиков над вредным действием сахара, как возбудителя раковых опухолей).

В природе сахар распространен главным образом в 3-х формах, именно, в виде сахарозы (свекла и тростник), декстрозы и левулезы (плоды, ягоды). Технически разработано до последнего времени было лишь получение сахарозы, тогда как известное с седой древности получение крахмального и плодового сахара технически мало развивалось. Американское Бюро стандартизации (при Министерстве Торговли) обратило свое внимание на получение обоих моносахаридов, при чем в отношении декстрозы проблема может считаться вполне решенной: декстроза в настоящее время изготовляется на целом ряде сахарных заводов Америки, из коих заводы Sugar Refining C^{o} в Арго (Иллинойс) обладают, напр., суточной производительностью до 18 тысяч пудов декстрозы. Исходным продуктом для получения декстрозы в американских условиях является зерно кукурузы: после получасового кипения в

слабом растворе соляной кислоты крахмал гидролизуется, в дальнейшем идут обычные операции по очистке соков (избыток кислот нейтрализуется обыкновенной содой): жидкость фильтруется через фильтр-прессы, через растительный уголь, затем сгущается до 30° Бомэ в трехкорпусной выпарке, снова фильтруется и уваривается в обыкновенном вакуум-аппарате, при чем кристаллизация длится до 72 часов. Несколько медленнее идет и сушка декстрозы, в кристаллическом виде представляющей из себя плоские 5—6-ти гранные кристаллы, характерные по своей ломкости и хрупкости, что при перевозке на дальние расстояния влечет к перетиранию в пудру. Сладость декстрозы составляет по американской шкале лишь около 75% обыкновенной сахарозы. Эта пониженная сладость позволяет широко применять более дешевую декстрозу (около 75% стоимости сахарозы) в кондитерском деле, изготовлении всякого рода сиропов и фруктовых консервов. Как вещество, обладающее высоким осмотическим давлением, превосходящим в полтора раза таковое сахарозы, декстроза обладает и очень высокой консервирующей способностью. Большое применение находит себе декстроза и в виноделии. В настоящее время Sugar Refining C° построила декстрозный завод в Германии и строит таковой в Англии (по данным Bates в „Facts about Sugar“).

Еще более интересным и сенсационным явилось открытие химиками того же Бюро стандартизации заводско-технического способа получения из топинамбура (земляной груши) и георгины другого не менее распространенного моносахарида—левулезы. Как известно, целый ряд растений, как то: топинамбур, георгина, цикорий, содержат в клубнях своих значительное количество инулина. При гидролизе (в присутствии соляной или серной кислоты) инулин нацело переходит в левулезу. До последнего времени серьезным техническим затруднением для получения левулезы являлась плохая ее кристаллизация из водных растворов. Американским химикам удалось преодолеть это затруднение—сиропы сгущаются до 90—92% сухих веществ, затем нагретый сироп быстро охлаждается до 55° при подсеве кристалликов левулезы, в результате начинается кристаллизация, длящаяся от 24—36 час. при сиропах высокой доброкачественности, при менее чистых сиропах кристаллизация длится до 4—5 суток. Самые процессы сахароварения протекают нормальным образом, как и в случае обыкновенной сахарозы—отличие заключается в первоначальном гидролизе, известковании на холоду и более энергичной сушке—левулеза представляет из себя высоко-гигроскопичное тело, легко расплывающееся при повышенной влажности воздуха. Георгина по сравнению с земляной грушей дает более чистые сока, но содержит меньший процент инулина и менее известна в условиях полевой культуры, тогда как топинамбур в этом отношении является довольно надежным объектом. По сравнению с кратко описанным здесь американским способом получения левулезы (The preparation of Levulose.—*Jackson)*, *Silsbee and Proffitt*, немецкие химики, поставившие производство левулезы уже на вполне фабричную ногу на заводе в Шенебеке на Эльбе (Zur Frage der Lävuloseglurunung. *Hoche)* работали несколько иным и, по мнению самого Hoche, повидимому менее удачным образом; так, исходным растением был более бедный инулином, хотя не менее урожайный цикорий, самый способ получения по проф. Даниэлю тоже представлял отличие от американского—немцы выделили сначала чистый инулин, а затем подвергали его гидролизу, тогда как мы только что видели, американцы начинали с гидролиза и все дальнейшие операции вели не с инулином, а с гидролизованной левулезой. Выходы левулезы в немецких условиях составляли лишь 50% теоретического количества, тогда как американцы извлекают до 85%. Кроме того, значительно богаче инулином и самый объект американских авторов: лучшие из исследованных сортов земляной груши содержали до 23% инулина при 3% сахаров и 33% сухих веществ, тогда как среднее содержание инулина в цикории не превышало 8%. Отсюда понятно разочарование немцев, закрывших завод, и увлечение американцев, получающих из топинамбура при

еоретическом урожае в 3000 п. с десятины около 600 п. теоретически чистой евулезы с ее повышенной сладостью, достигающей 175% от сладости саха-озы! Другими словами, десятина топинамбура по „эквиваленту сладости" ожет дать эффект, равный 1000 п. обыкновенной сахарозы, т. е. конкури-овать с урожаем Гаваев, жемчужины Тихого Океана. Понятно, что работы Бюро стандартизации привлекли к нему совершенно исключительное внима-ие сахарного мира: во Франции, где культура топинамбура пользуется до-ольно большим распространением, на нее возлагаются большие надежды, отя при этом выясняется (статьи Hitier в Journ. d'Agr. Prat.), что даже в словиях мягкого климата Франции топинамбур лучше всего удается на юге, а легких черноземах, хотя одновременно высказываются утверждения о пол-ой пригодности культуры топинамбура на таком далеком севере, как Нор-егия. Тем не менее, требовательной и более надежной для наших северных уберний повидимому надо признать цикорий, вполне удачно разводимый в уберниях средней России и дающий здесь на сравнительно бедных почвах рожаи, нередко превышающие 2000 п. с десятины.

Чтобы покончить с представляющими практический интерес сахаронос-ыми растениями, надо сказать еще два слова о сорго и кукурузе. Оба эти астения представляют ту интересную особенность, что обладають свойством акоплять сравнительно значительные количества сахарозы в стебле; при рименении искусственного приема проф. Stewart'a (обламывание початков куку-узы и соцветий сорго), проверенного на Ростово-Нахичеванской Опытной танции проф. Пушкаревым, количество накопляемого стеблями сахара резко овышается, достигая для сорго более чем 200—250 п. с десятины. Поскольку аксимальное накопление сахара в стеблях этих растений достигается к мо-енту созревания зерна и поскольку это последнее, по описанному уже спо-обу, может быть также источником сахара-декстрозы, путем гидролиза рахмала зерна, растение это представляет собой, т. о., случай „двухсторон-его" использования в качестве сахароносных—путем последовательной пере-аботки и скоро портящегося стебля, и хорошо сохраняющегося зерна.

Выдвигая ряд новых сахароносных растений, американцы отмечают ту ысль, что эти новые растения призваны не столько вытеснить старые, колько их дополнить: одним из главных недостатков сахарного производства вляется его **сезонность**, т. е. слишком малая продолжительность его роизводства, редко превышающая 3—4 месяца; добавление второго растения, особенно такого хорошо хранящегося втечение зимы, как топинамбур, бещает значительно удлинить срок производства и удешевить стоимость ахара. Американцы, испанцы и англичане подходят к решению этого вопроса ным, более простым путем, а именно: в местах соприкосновения культуры ахарного тростника с сахарной свеклой они стремятся поставить работу авода сразу на обоих растениях, тем более, что созревают они разновременно Bulletin of the Imperial Institute, 1926).

Идя самыми разнообразными путями, наши западные соседи пытаются остигнуть основной своей цели — возможно удешевить и расширить произ-одство различных сахаров. Заменяя крахмал сахаром, зерновую культуру— орне-клубнеплодами, мы идем повидимому по пути повышения не только оличества, но и усвояемости конечного продукта: если сравнить калорийный ффект 2000 п. сахара с таким же эффектом 200 п. пшеницы, то разница олучится более, чем разительная.

Я полагаю, что приходится отрешиться самым радикальным образом от ысли, что сахар вкусовое вещество, предмет роскоши, доступный только олее зажиточным группам населения. Нет, сахар—это хлеб будущего, источник ыстрого восстановления упавшей духовной и мускульной силы, незаменимый о своей быстрой всасываемости и усвояемости. Нашей целью должна быть ирокая популяризация его применения, пропаганда превращения сахарной ромышленности в основную пищевую промышленность, широко раскинув-

шуюся от дальнего юга до крайнего севера. Вводя целый ряд новых растений, приспособленных к возделыванию в более северных широтах, в областях с более редким с.-х. населением и меньшим количеством осадков (южно-русские степи), мы этим самым делаем причастными к сахароварению целый ряд новых районов, доселе вырабатывавших сахар или в виде сорговой патоки (С. Кавказ), или в виде иных суррогатов: стоит вспомнить, что несмотря на все развитие сахарной промышленности Америки, страна эта ежегодно выделывает из сахарного тростника, сорго и кукурузы до 60 мил. ведер различных сиропов, идущих как на приготовление всевозможных консервов и компотов, так и просто непосредственно в пищу беднейшему земледельческому населению. У нас такое „кустарное" добывание сахара невелико, да его производство вряд-ли когда-либо точно учитывали, а между тем в военные годы производство картофельной патоки на севере и сорговой на юге несомненно достигали значительного развития.

Задачи Института Сахарной Промышленности весьма разнообразны, но несомненно, что одной из главных задач является удешевление производства и отыскивание такого сырья, которые при современных условиях с.-х. и заводской техники оказалось бы наиболее пригодными. Ни в коем случае не приходится ограничиваться тем, что даст нам трафарет настоящего—склонение во всех формах и возможностях культуры сахарной свеклы. Уже одно то обстоятельство, что за 20 почти лет ни на Западе, ни у нас в Союзе не достигнуто по сути сколько-нибудь значительного улучшения качеств свекловичного растения, ни по его сахаристости, ни по урожайности (данные Шубарта, Рабетге, Вильморена, Мунерати, Заленского, Минца), являются достаточно грозным предостережением, склоняющим к обостренному интересу к новым, более совершенным источникам сахара или иной комбинации уже существующих. Поэтому думается, что работа с сахароносными растениями должна явиться одной из основных в системе работ Института: как известно, помимо перечисленных сахароносных растений немалый интерес в северных русских губерниях может представить картофель и, наконец, древесина, поскольку ее превращение в сахар, и особенно со времени работ Герцфельда, приобретает тоже вполне реальное значение.

В текущем 1927 году изучение сахароносных растений включено в программу работ Всесоюзного Института Прикладной Ботаники и Новых Культур: на Харьковском отделении ставится работа над большими коллекциями кукурузы, сахарного сорго, цикория и земляной груши. Растения эти будут изучены в смысле ботанического своего разнообразия, как возможные объекты для более или менее успешного применения к ним приемов технической переработки. Повидимому намечается возможность и постановки самой технической переработки и более или менее детального химико-технического анализа, о чем уже давно ведутся переговоры Всесоюзного Института с Сахаротрестом, но, к сожалению, еще без достаточно решительного результата: Сахаротрест, затрачивающий большие средства на исследовательскую работу по свекле, относится с большой осторожностью к постановке исследований над иными источниками сахароносного сырья. Думается, что подобная сдержанность вряд-ли оправдывается обстоятельствами: при медлительности развертывания работы, при новизне методов расчитывать на быстрое решение проблемы отнюдь не приходится. Между тем мы отстали уже на несколько лет и от Германии, и от Америки, проталкивающих вопросы новых источников сахаропромышленного сырья. Независимо от этого, поскольку благоприятны будут результаты, нам необходимо безотлагательно поставить на очередь решение затронутых вопросов, особенно имея в виду, что в настоящее время организационные планы развертывания Советской Сахарной промышленности начинают постепенно приводиться в исполнение, и не за горами то время, когда постройка новых заводов станет реальным фактом; между тем новые источники сырья могуть коренным образом изменить и спутать все первоначальные

расчеты, почему правильное решение сахарной проблемы в нашем Союзе немыслимо без кардинального изучения всех возможностей в новых, доселе неучтенных областях. Все это заставляет уделить самое серьезное внимание новым „сахарным проблемам“ и поставить их решение в „ближайший порядок дня“ такого единственно компетентного учреждения, каким по идее является и должен быть вновь созданный Институт Сахарной Промышленности.

ГЛАВНЕЙШАЯ ЛИТЕРАТУРА.

S. Arnold. Manufacture of refined corn sugar. Facts about Sugar, 1926.
„ Refined dextrose and the Sugar industry. Ibidem, 1926.
Bulletin of the imperial Institute. Vol. XXIV, № 1, 1926, p. 41.
Вагнер. Технология. СПБ 1862 (интересные данные по добыванию сахара из клена).
Hitier. Topinambour, pommes de terre et betteraves. Journ. d'Agr. prat. 1926.
Gross. Work with Sugar-beets at the Tucuman Experiment Station. Intern. Sugar Journ. X. 1926.
Easterby. Annual Report of the Bureau of Sugar Experiment Stations, Queensland, 1924—1925. Intern. Sugar Journ. 1926.
Experiments with Sugar Canes on the Estates of the S-te Madeleine Sugar C-o, L-td. Trinidad. Ibidem, 1926.
Easterby. Varieties of Sugar Cane in Queensland—Bureau of Sugar Experiment Stations, 1926.
Жданов. Сорго. Известия по опытному делу Дона—С. Кваказа, 1923.
Le Cancer et le régine alimentaire—Journ. des Fabr. de sucre, 9/V, 1926.
Mottet. Le topinambour fourrage.—Journ. d'Agr. pratique. 1926.
Paine, Walton. Sugar cane syrup manufacture—U. S. Dept. of Agr. Bull № 1370—1925.
Rolph George. Something about Sugar—1917.
Report of the Porto Rico Agr. Exper. Station for 1924—Intern. Sugar Journ. 1926.
Сережников. Мировое производство, потребление и торговля сахаром. Сборн. статей по сахпром. 1925
Saillard. Combien la betterave peut-elle produire de sucre par hectare? Journ. d'Agr. prat. 1923.
Skuderna. Sugar beet improvement in Colorado—Journ. Amer. Societ. Agronomy, 1925.

(Получена редакцией 5 марта 1927 г.)

Премирование за экономию топлива на сахзаводах.

Инж. Э. Р. Краевский, А. А. Панченко, М. Ф. Ляшко.

(Из цикла работ лаборатории по механическому оборудованию сахзаводов Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности.)

Не останавливаясь на вопросе о необходимости экономии топлива, как во всей промышленности, так и в сахарной в частности, а также на тех мерах, какие предпринимаются для достижения снижения расхода топлива, так как обо всем этом у каждого должно быть вполне ясное представление, мы переходим прямо к рассмотрению одной из самых серьезных мер, а именно, к премированию за достижения по уменьшению расхода топлива в сахпромышленности.

Не смотря на всю важность и актуальность этого вопроса, в сахарной промышленности этот вопрос до сих пор не решен положительно, хотя имеется соответствующее распоряжение правительства (приказ ВСНХ № 67), и премирование на сахзаводах нигде не проводится. Если и имелись• единичные случаи, то премирование проводилось без всякой системы. Все постановления по вопросу о премировании не носят характера не только конкретного положения о премировании, но и не дают основных моментов премирования.

Лаборатория по механическому оборудованию ГЭИСП, находя вопрос премирования за экономию топлива крайне важным и относящимся к кругу ее деятельности, настоящей статьей предлагает вниманию интересующихся вопросами премирования как общие принципы предлагаемого метода, так и положение о премировании.

Расход топлива на сахарном заводе зависит как от котельной, так и от потребителя пара—завода. Увеличение коэффициента полезного действия котельной и уменьшение расхода пара по заводу уменьшает расход топлива.

Если имеется уменьшение расхода топлива, то оно является продуктом хорошей работы или только котельной или только завода, или, в самом общем случае, и котельной и завода. Необходимо, во всяком случае, точно установить степень участия того или другого в деле экономии (а возможно и перерасхода) топлива.

Премирование охватывает полностью весь завод и источником премирования служит та реальная ценность, которую сохранил завод, т. е. стоимость съэкономленного топлива. Премия не находится ни в какой зависимости от получаемого жалованья, а лишь от степени участия той или иной должности в снижении расхода топлива. Стоимость съэкономленного топлива разделяется на две части, одна из них (40⁰ ₀) идет исключительно на рационализацию теплосилового хозяйства (приборы, испытания и т. д.) другая часть (60⁰ ₀) представляет собою премиальный фонд.

Перед производством производится подсчет возможного расхода топлива, и в премиальный фонд отчисляется 60% стоимости разницы количества топлива „нормы“ и подсчитанного количества. Это отчисление создает сразу материальный фонд; расходование и пополнение его уже будет производиться на основании достижений.

Стоимость 1 тонны условного топлива должна быть определена при учтении всех расходов, т. е. франко-топка.

Коэффициент полезного действия котельной полностью отражает собой работу котельной. В нем учтены все факторы, влияющие на работу установки. Поэтому мы считаем самым верным принять мерилом достижений, по которым премируется котельная, коэффициент полезного действия котельной. Наличие почти на всех заводах водомеров позволяет ввести это мерило. Нормальный к. п. д. определяется для разных случаев работы котельной, при чем принимаются во внимание достижения прошлых лет, ремонты и проч. К. п. д. постоянно проверяется, так как таковой может изменяться в зависимости от тех или других причин (например, к концу производства не работает экономайзер, и вообще норма к. п. д. уменьшается к концу производства).

Расход пара по заводу служит нам показателем улучшения или ухудшения работы завода и определяет степень участия завода в экономии топлива.

Как раньше уже было указано, экономия топлива создается как котельной, так и заводом одновременно. Поэтому мы стоим перед задачей распределения премии между этими двумя отделами завода, т. е. производителем и потребителем пара, пропорционально участию каждого. Только при таком условии премию можно распределять правильно и автоматически, пользуясь лишь некоторыми данными из отчета и специально выведенными формулами.

Выведем основную универсальную и вспомогательные формулы, разрешающие выше поставленную задачу пропорционального и автоматического распределения премии.

Расход топлива и пара по заводу для расчетов принимаем в ⁰/₀ по весу свеклы. Если у нас данная нам норма удельного расхода условного топлива равна B ⁰/₀ по весу свеклы, полученный расход топлива B_1 ⁰/₀, количество переработанной свеклы за некоторый период N тонн и S—стоимость 1 тонны условного топлива в руб., то сумма Пр, отчисляемая в премиальный фонд, выразится формулой:

1. . . . . $Пр = 0{,}6 \cdot S \cdot N (B - B_1)$, где 0,6 — коэффициент, так как в премиальный фонд отчисляется не вся экономия, а лишь 60% ее.

Экономия топлива составляется из двух частей: 1. Экономия топлива, достигнутая в котельной за счет увеличения к. п. д. котельной, и 2) достигнутая за счет уменьшения расхода пара по заводу., т. е. к. п. д. котельной с η поднялся до η_1, а расход пара по заводу уменьшился с Д до $Д_1$.

Мы выразим это следующим образом:

2. . . . . $B = B_1 - B_2 = X + Y$, где

B — экономия топлива (в % по весу свеклы)
B_1 — удельный расход топлива (норма)
B_2 — „ „ „ полученный
X — экономия за счет котельной
Y — „ за счет завода

Отсюда (деля почленно на B) получаем:

3. . . . . $$\frac{X}{B} + \frac{Y}{B} = 1$$

Экономию, полученную в результате повышения η_1 котельной можно выразить следующим образом:

4. . . . . $$X = B'_к - B''_к,$$

где $B'_к$ есть расход топлива при изменившемся расходе пара ($Д_1$) при к. п. д. $= \eta$ и $B''_к$ — расход топлива при расходе пара $Д_1$ и к. п. д. $= \eta_1$.

При помощи общеизвестной формулы: $\eta = \frac{Д \cdot \lambda}{B \cdot 7000}$, где

$Д$ — количество нормального пара в % по весу свеклы
B — „ соженного условного топлива „ „
λ — тепло, сообщенное в котле,

выражаем формулу 4 следующим образом:

5. . . . . $$X = B'_к - B''_к = \frac{Д_1 \cdot \lambda}{7000 \cdot \eta} - \frac{Д_1 \cdot \lambda}{7000 \cdot \eta_1} = \frac{Д_1 \cdot \lambda (\eta_1 - \eta)}{7000\ \eta\eta_1}$$

Аналогично рассуждая можно вывести выражение для Y, т. е. экономии за счет уменьшения расхода пара с $Д$ до $Д_1$:

6. . . . . $$Y = B'_з - B''_з = \frac{Д \lambda}{7000\ \eta_1} - \frac{Д_1 \lambda}{7000\ \eta_1} = \frac{\lambda (Д - Д_1)}{7000\ \eta_1}$$

Отсюда общая сумма экономии B выразится следующим образом (складываем 5 и 6):

7. . . . . $$X + Y = \frac{Д \lambda (\eta_1 - \eta)}{7000\ \eta\eta_1} + \frac{\lambda (Д - Д_1)}{7000\ \eta_1} - \frac{\lambda (Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д \eta)}{7000\ \eta\eta_1}$$

Находим теперь в частях единицы количество съэкономленного котельной и заводом топлива, т. е. делим формулы 5 и 6 на формулу 7:

8. . . . . $$\frac{X}{B} = \frac{Д_1 \lambda (\eta_1 - \eta)\ \eta\eta_1 \cdot 7000}{7000\ \eta \cdot \eta_1 \lambda (Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д\eta)} = \frac{Д_1 (\eta_1 - \eta)}{Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д\eta}$$

9. . . . . $$\frac{Y}{B} = \frac{\lambda (Д - Д) 7000\ \eta \cdot \eta_1}{7000\ \eta_1 \lambda (Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д\eta)} = \frac{(Д - Д_1)\eta}{Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д\eta}$$

Пропорционально этим величинам и разбивается премия между заводом и котельной, т. е.

10. . . . . $$П_{кот} = \frac{Пр\ Д_1 (\eta_1 - \eta)}{Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д\eta}$$; и 11. . . $$П_{зав} = \frac{Пр\ (Д - Д_1)\ \eta}{Д_1 \eta_1 - 2Д_1 \eta + Д\eta}$$

Эти две формулы и являются основными формулами, дающими возможность точно установить величину премии заводу и котельной. Формулы эти универсальны, т. е. действительны при всех случаях (что будет пояснено ниже на примерах), и при помощи их можно быстро и совершенно автоматически определить размер премии.

Выяснив самый основной момент премирования, а именно—образование фонда и точное распределение его между производителем и потребителем пара по их заслугам, перейдем теперь к выяснению вопроса о распределении премии между рабочими.

Премию должны получить, по нашему мнению, все лица, от которых прямо или косвенно зависит экономия топлива, соответственно степени их участия. Например, трубочисты не заинтересованные в премии, плохой обдувкой труб котлов повысят расход топлива, машинист у питательного насоса может сделать это, злоупотребляя добавлением холодной воды; староста диффузии увеличивая откачку и нагревая диффузию ретуром вместо сокового пара, также повышает расход топлива. Все это настолько сильно влияет на расход топлива, что ограничиться выдачей премии лишь таким рабочим, как кочегары, выпарщики и аппаратчики, ни в коем случае невозможно. Не стоит, однако, в ущерб размеру премии основных рабочих слишком расширять круг лиц, получающих премирование.

Для тех случаев, когда отдельные лица проявляют особую интенсивность и желание создать экономию топлива, а также в случае какого нибудь предложения, изобретения нового способа и т. д., давшего после применения реальный результат в деле понижения расхода топлива, необходимо индивидуальное единовременное премирование. Средства для этой цели накапливаются путем отчисления из фондов котельной и завода 5% суммы. Присуждаются эти премии особой комиссией.

Если же отдельные рабочие пассивно относятся к экономии топлива, то эта же комиссия может их лишать права на получение премии. Это заставит всех одинаково внимательно относится к делу.

Каждая должность имееть свой коэффициент, т. е. количество получаемых единиц. Указанный в приложении табель является ориентировочным, и его необходимо установить, согласовав этот вопрос с профорганами.

Путем суммирования этих единиц мы получаем по котельной и по заводу вторую основную величину (первой является—размеры фондов котельной и завода). Каждый раз кроме 5% отчисления в премиальном фонде остается еще 20% суммы для создания твердой материальной базы. Итак, в результате в распределение поступает около 50% стоимости съэкономленного топлива, что согласуется с соответственными постановлениями, и мы будем располагать возможностью, имея упомянутый запас, давать премию даже при временном перерасходе топлива той части (заводу или котельной), какая в этом перерасходе не виновата.

Из всего вышеизложенного следует, что единица получается делением суммы, подлежащей распределению, на общее число единиц, после чего уже отдельные должности получают соответствующее количество этих единиц т. е.

13. . . . . $E_{кот} = \frac{0{,}8\ П_{кот}}{L_{кот}}$; 14. . . . . $E_{зав} = \frac{0{,}8\ П_{зав}}{L_{зав}}$, где

$E_{кот}$ и $E_{зав}$ единицы котельной и завода,

$L_{кот}$ количество единиц в котельной,

$L_{зав}$ количество единиц в заводе,

$П_{кот}$ и $П_{зав.}$ сумма, подлежащая распределению котельной и заводу и 0,8 есть коэффициент, согласно упомянутому выше.

Из сказанного следует, что единицы котельной и завода не одинаковы, и иногда первая может быть больше второй, а иногда может иметь место и обратное явление.

Премию удобнее всего выплачивать через каждые 10 дней по составлению декадного отчета, используя все данные такового.

Изложенный метод премирования является очень удобным, несложным и гибким. Наличие указанных формул сводит до минимума работу по подсчетам премии. Следовало бы в наступающее производство провести на двух трех заводах в течение всего производства премирование по этой системе самым тщательным образом. Результаты премирования по этому способу не заставят себя ждать.

Приложением к настоящей статье является проект положения, составленный на основании тех моментов, какие разбирались нами в предлагаемой работе. Также приведены самые общие и характерные случаи вычисления премий и распределения таковой.

Приложение.

Положение о премировании за снижение расхода топлива на сахарных заводах.

1. Премирование за экономию топлива на сахзаводе должно охватить как котельную, так и станции завода, потребляющие пар, а также станции завода, от которых косвенно зависит расход пара по заводу.

2. В премиальный фонд отчисляется 60% стоимости съэкономленного топлива. За стоимость топлива принимается стоимость такового франко топка котла, в зависимости от марки сжигаемого топлива.

I. . . $Пр. = 0{,}6\ S\ N\ (B - B_1)$ где

Пр — сумма, отчисляемая в премиальный фонд,

S — стоимость 1 тонны условного топлива франко Донбасс,

N — количество переработанной за некоторый период свеклы в тоннах,

B — норма удельного расхода условного топлива,

B_1 — полученный удельный расход условного топлива.

3. Весь премиальный фонд за данный период производства распределяется между заводом и котельной пропорционально достижениям в снижении удельного расхода топлива, как производителем, так и потребителем пара.

4. Мерилом достижения в снижении удельного расхода топлива котельной служит коэффициент полезного действия котельной.

Повышение такового выше нормы, установленной Т. Б. Отделений, на основании материалов предыдущих производств и теоретических подсчетов, при учтении качества топлива, индивидуальных особенностей котельной, дает право на получение определенной части премии.

5. Мерилом достижения в снижении расхода топлива потребителями пара служит расход пара по заводу. Понижение такового ниже установленной нормы (устанавливаемой аналогично к. п. д. котельной) дает право на получение своей части премии.

6. Определение части премиального фонда, подлежащего распределению между штатом завода, производится по следующим формулам, исходя из полученных достижений:

II. . . . . $П_{кот} = \dfrac{Пр\ (\eta_1 - \eta)}{Д\,\eta_1 - 2Д_1\,\eta_1 + Д\eta_1}$

III. . . . . $П_{зав} = \dfrac{Пр\ (Д - Д_1)\,\eta_1}{Д_1\eta_1 - 2Д_1\,\eta_1 + Д\eta_1}$

где: Пр — общая сумма премии в рублях,

$П_{кот}$ — часть премии приходящейся котельной в рублях,

$П_{зав}$ — „ „ „ заводу „ „

η_1 — норма коэф. п. д. котельной (в частях един.),

η_{11} — полученный „ „ „ „ „

Д — норма расхода пара по заводу в %,

$Д_1$ — полученный „ „ „ „

Формулы II и III универсальны и употребляются во всех случаях.

7. 5% премиального фонда бронируется и поступает в непосредственное распоряжение комиссии по индивидуальному единовременному премированию за особо проявленную интенсивность и внимательность, а также за улучшения.

Комиссия образовывается в составе директора, механика и старшего теплотехника завода, ей же предоставляется право отмены отдельным лицам причитающейся премии, которые не способствовали снижению расхода топлива.

Примечание: Постановления комиссии могут быть обжалованы в РКК.

8. Устанавливаемые нормы должны учитывать увеличение расхода топлива от недоброкачественной свеклы, продолжительности производства и т. д.

9. При перестоях больше 1 смены расход топлива при вычислении премии не относится на производство.

10. Премия выдается каждые 10 дней соответственно с декадными теплотехническими отчетами и все данные берутся исключительно из них и должны точно соответствовать между собою.

11. Премия, получаемая трудящимися, представляет собой некоторую часть премиального фонда, независящую от получаемого жалования.

12. В котельной премируются следующие лица по указанным ориентировочным коэффициентам:

Таблица 1.

ДОЛЖНОСТЬ	Коэффициент
Директор	3,0
Старший теплотехник	3,0
Механик	3,0
Сменный теплотехник	1,5
Паровичник	1,5
Кочегар	1,0
Водогляд	1,0
Золонос	0,4
Трубочист	0,75
Машинист у насоса и вентилятора	0,5
Весовщик топлива	0,5
Подвозчик „	0,25
Дежурный слесарь	1,0
Анализ воды	0,25

Примечание: При наличии на заводе должностей, не упомянутых в таблице 1, коэффициент назначается комиссией по премированию, исходя из степени участия в экономии топлива.

13. Потребители пара связаны определенными нормами плотностей, потерь и т. д., чтобы не было за этот счет уменьшения расхода пара по заводу.

Примечание: Нормы вырабатывает комиссия из директора, старшего химика и старшего теплотехника.

14. В заводе премируются следующие лица по указанным коэффициентам (см. табл. 2).

Таблица 2.

ДОЛЖНОСТЬ	Коэффициент
Директор	3,0
Механик	3,0
Старший теплотехник	3,0
Сменный помощник директора	3,0
„ теплотехник	1,5
Выпарщик	2,0
Аппаратчик	2,0
Машинисты	0,5
Дежурный слесарь	1,0
Помощник дежурного слесаря	0,5
Староста диффузии	1,0
„ дефеко-сатурации	0,5

Примечание: см. примечание пункта 12.

15. По котельной и по заводу в отдельности производится подсчет единиц умножением К на число лиц, получающих их, и суммированием. Эти величины служат исходными для вычисления единицы.

16. Единица премии изменяется каждую выдачу и зависит от количества съэкономленного топлива и количества людей, участвующих в премии.

17. Единица котельной различна с единицей завода.

18. Единицы котельной и завода вычисляются по следующим формулам:

IV. . . . . $E_{кот} = \frac{0{,}8\ П_{кот}}{L_{кот}}$

V. . . . . $E_{зав} = \frac{0{,}8\ П_{зав}}{L_{зав}}$

где $П_{кот}$ премия, приходящаяся котельной,

$П_{зав}$ „ „ заводу.

$L_{кот}$ число единиц котельной,

$L_{зав}$ „ „ завода,

0,8 коэффициент для образования фонда на случай, если экономия топлива произведена лишь одной только частью завода.

19. В случае, если экономия в расходе топлива достигнута лишь одной котельной или одним заводом, то часть остатка премиального фонда той части, где достижений нет, вычисленная по формулам, переходит в фонд части, где достижения есть и после этого уже вычисляется единица, как указано в § 18.

20. Газовая печь премируется отдельно по особому положению.

Пример:

N.... сахзавод производство 192.... г. Премия распределяется каждые 10 дней. Норма удельного расхода топлива—8,5%. Норма к. п. д. котельной—0,65. Норма расхода пара по заводу—66%. Производительность завода—6000 мц. (сутки). Стоимость 1 т. топлива (условного) 25 руб.

I-й случай.

Расход топлива уменьшился до 7%. η котельной получено:—0,75. Д% расхода пара—63%. Переработали 60.000 мц. свеклы. Съэкономлено 2250 руб.

Подлежит распределению 0,6.2250=1350 руб. . . . . (формула I)

Котельной $П_{кот} = \frac{1350 \cdot 63\ (0{,}75 - 0{,}65)}{63 \cdot 0{,}75 - 2 \cdot 63 \cdot 0{,}65 - 66 \cdot 0{,}65} = 1020$ руб. (формула II)

Заводу $П_{зав} = \frac{1350 \cdot 0{,}65\ (66 - 63)}{62 \cdot 0{,}75 - 2\ 63 \cdot 0{,}65 + 66 \cdot 0{,}65} = 330$ руб. (формула III)

Количество единиц, между которыми распределяют премию:

По котельной: 60 единиц: 1 единица равна 13,6 руб. . . . (по ф-ле IV)

По заводу: 55 единиц „ „ „ 4,8 „ . . . („ „ V)

В фонд отчислено: 0,2 · 1020 = 240 руб. по котельной и 0,2 330 = 66 руб. по заводу.

II-й случай.

Расход топлива уменьшился за счет увеличения η котельной; расход пара повысился (в частном случае оставался по норме).

Удельный расход топлива — — 8%, η котельной — — 0,7, расход пара по заводу — 67%. Переработано то же количество свеклы. Съэкономлено топлива на — 750 руб.

Подлежит распределению 450 руб. . . . . (форм. I)

$П_{кот} = \frac{450 \cdot 67\ (0{,}7 - 0{,}65)}{67 \cdot 0{,}7 - 2\ 67 \cdot 0{,}65 + 66 \cdot 0{,}65} = 558$ руб. . . . . (форм. II)

$П_{зав} = \frac{450 \cdot (66 - 67) \cdot 0{,}65}{67 \cdot 0{,}7 - 2 \cdot 67 \cdot 0{,}65 + 66 \cdot 0{,}65} = 108$ руб. . . . . (форм. III)

т. е. все отчисление идет котельной и, кроме того, 108 руб. из фонда завода идет котельной, как дотация ввиду того, что завод, увеличением расхода пара, уменьшил достижения котельной.

$$\text{Единица котельной} = \frac{0{,}8 \quad 558}{60} = 7{,}5 \text{ руб.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{(форм. IV)}$$

Единица завода = 0, т. е. завод не премируется.

(Получена редакцией 15 сентября 1927 г.)

Гниття цукрового буряка під впливом грибної цвіли Botrytis cinerea Pers, як ферментативний процес.

А. Г. Архиповіч.

Грібна цвіль Botrytis cinerea Pers являє з себе чималі платівки, які складаються з білих, пухнатих, надзвичайно тендітних, сливе павутинних ниточок; такі платівки часто застелюють кути, полиці та стіни льохів, а також иноді, теплими та вогкими часами восени утворюють гнізда цвіли в кагатах буряків, картоплі та инш. городини; причому, від цієї цвіли городина загниває.

Цвіль укриває буряка зверху. Коли розріжемо цвілий буряк по довжині навпіл, то побачимо, що в тих місцях, де приросла цвіль, білий буряк всередині рудіє: загнивання починається з голівки, та головно в тих місцях поверхні буряка, де механічно порушено поверхову шкірку його. Загнивання відбувається швидко від периферії до центру і ввесь буряк при сприяючих до цього умовах стає рудим та м'яким.

Вважаючи зміну в хемічному складі буряка під впливом цвіли Botrytis cinerea за ферментативний процес, було поставлено завдання шляхом аналізи виявити, які складові частини як розкладаються при гнитті, та який головний фермент визначається цвіллю.

Проороблено досліди в двох напрямках: по-перше, переведено аналізу складових частин буряка, склад якого порушився під впливом цвіли Botrytis cinerea, і, по-друге, було одержано фермент з міцелія грибка та визнано його інвертувальну спроможність відносно головної складової частини цукрового буряка—розчину цукрози.

Було взято з поля пересічні зразки на аналізу—цілком здорові, рівної величини буряки. Частина їх була заражена цвіллю й гниття продовжувалось протягом 20 днів, після чого цю пробу було законсервовано у формаліні; а другу частину було законсервовано так же після гниття протягом 60 днів. Безпосередньо після одбору зразків було переведено аналізу здорового буряка, щоб порівняти зміни в хемічному складі.

В здоровому й гнилому бурякові було визначено такі складові частини: 1) кількість цукрози, 2) кількість інвертного цукру, 3) кількість загального азоту, 4) білкового азоту, 5) амоніякового азоту, 6) нітратного азоту, 7) азоту амідів кислот, 8) азоту аміно-кислот.

Наслідки аналіз маємо в таблицях №№ 1—5.

Кількість цукрози. *Таблиця 1.*

№№ зразків	ЗРАЗКИ НА АНАЛІЗУ	% % % цукрози: за методою водяної дигестії
1	Цілком нормальний буряк	17,4
2	Буряк після загноювання протягом 20 день	8,3
3	Буряк після гниття протягом 60 день . .	4,7

З наслідків аналізи табл. 1 видно втрату цукрози при гнитті: протягом 20 днів кількість цукрози зменшилась більше ніж на 50%, а через 60 днів у буряку залишилось тільки близько 25%, рівняючи до кількости цукрози в здоровому бурякові. Зазначається зменшення швидкости втрат цукрози в другий період гниття, після 20-ти днів процесу.

Кількість інвертного цукру. *Таблиця 2.*

№№ зразків [1])	Загальна кількість редукувальних речовин	Кількість інвертного цукру	Кількість редукувальних речовин без інвертн. цукру
1	0,478	0,302	0,176
2	3,272	1,560	1,712
3	5,751	3,207	2,544

Наслідки визначень кількости інвертного цукру свідчать, що далеко не вся цукроза скупчується при гнитті в буряку, як інвертний цукор: значна кількість інверту розкладається далі на такі продукти, як оранічні кислоти, спірти та инш.; якісними аналізами виявлено в гнилому бурякові—муравельну кислоту, оцетоль, масляну, молочну кислоту та етіловий алкоголь.

Звертається увагу на загальне збільшення редукувальних що до Фелінг'ової рідини речовин; таке збільшення є можливе тільки за рахунок розкладу пектінових (арабіноза та инш.) речовин.

Кількість загального, білкового, амоніякового та нітратного азоту. *Таблиця 3.*

№№ зразків	Загальний азот	Азот білковий	Амоніяковий азот	Азот нітратний
1	0,173	0,08	0,021	0,01
2	0,171	0,071	0,019	0,01
3	0,170	0,049	0,020	0,01

Підкреслюється зменшення білкового азоту в зразках аналізи №№ 2 і 3, порівнюючи до кількости азоту в зразкові № 1; амоніяковий та нітратний азот залишився без змін. Зменшення кількости загального азоту в зразку № 3 мабуть утворилося від вилуговання азото-містких речовин при переховуванню зразка № 3, аналізу якого переводили через місяць після законсервування, а також через утрату газових речовин азоту при самій аналізі; продуктами розкладу білків напевно були: NO, NH_3 та инш. газові речовини азоту, при розтиранні зразків аналізи вони вивітрились. Отже, при процесах гниття зменшилась кількість тільки білкового азоту, всього на 0,031%.

Далі було переведено визначення кількости азоту альбумінової та пептонової групи білків з'окрема, а також було визначено азот амідів-кислот та аміно-кислот.

Таблиця 4.

№№ зразків аналізи	Азот альбумінів	Азот пептонів	Азот амідів-кислот	Азот аміно-кислот
1	0,06	0,02	0,03	0,03
2	0,042	0,03	0,02	0,04
2	0,01	0,05	0,01	0,06

На підставі наслідків аналізи видно зменшення кількости азоту альбумінів і амідів-кислот, та збільшення азоту пептонів і аміно-кислот.

[1]) Надалі, зразок 1—здоровий буряк, № 2—буряк після гниття протягом 20 днів № 3—буряк після 60 днів загнивання.

Для більшої наочности руху азоту при процесах гниття, було перераховано окремі групи азоту в °/₀°/₀ до загального азоту, наслідки перерахування в табл. 5.

Таблиця 5.

№№ зразків	Азот усіх білків	Азот альбумінів	Азот пептонів	Азот амоніяковий	Азот амідів-кислот	Азот амінокислот
1	46	35	11,5	12	17	17
2	41	24	17	11	11,7	23
3	29	6	29	12	6	34

Зменшення кількости альбумінового азоту та збільшення азоту пептонової групи, а також зменшення азоту амідів-кислот та збільшення азоту амінокислот спричинилося, завдяки кислому осередкові цвілого буряка; цей кислий осередок утворився, безумовно, як наслідок ферментативного процесу розкладу цукрози.

В спеціяльній літературі з хемії цукрового буряка є певні вказівки, що розклад альбумінів і перетворення їх в пептони може вчинятися під впливом ферментів, при чому ферментативний процес може провадитися до остаточного розпаду молекули білків [1]).

В тій же спеціяльній літературі є вказівки, що під впливом ферментів та процесів гниття утворюються в бурякові такі азотмісткі речовини, як лейцін, ізо-лейцін [2]), глютамін і ліва глютамінова кислота [3]), тирозін та аспарагін.

Дослідів про визначення, так званих, рослинних основ не було переведено тому, що методика таких визначень недосить розроблена та обгрунтована, а також і тому, що в буряку їх дуже невелика кількість (3—4% у відношенні до загального азоту); в хемічному відношенні вони досить постійні й спроможні перетворятися в наших умовах тільки в межах самих рослинних основ.

Рівнобіжно до зменшення кількости цукрози в буряку, відбувається, взагалі, зменшення сухих речовин і таке зменшення йде виключно за рахунок цукрози.

На підставі наслідків аналізи можна констатувати, що найглибший процес розкладу при гнитті під впливом Botrytis cinerea утворюється в групі вуглеводанів буряка. В умовах наших дослідів такий розклад можна вважати тільки за ферментативний процес під впливом складної діяльности ферменту цвіли; вплив бактерій гниття та инших мікроорганізмів, в умовах наших дослідів було усунуто. Найенергійніший розклад помічається в перший період загнивання, а далі, по мірі набірання в бурякові продуктів розкладу, діяльність ферменту зменшується; явище цілком нормальне для ферментів.

Під впливом ферменту дуже збільшується кількість редукувальних речовин; в той час, коли в здоровому бурякові редукувальних речовин тільки 2%, в бурякові через 60 днів—їх міститься близько 40%. На цьому ферментація не закінчується і далі інверт розкладається на спірти та оганічні кислоти; реакція гнилого буряка дуже кисла.

Кількість азотних речовин, взагалі, мало що змінилась; утворилось тільки збільшення азоту пептонів за рахунок альбумінів та азоту амінокислот замість білкових речовин та амідів кислот. З боку цукрового виробництва розклад білків та набірання амідокислот є явище негативне тому, що за Герцфельдом азот амідів-кислот та аміно-кислот є патоко-утворювач.

Другим завданням для нас було одержати з грибних ниточок міцелія Botrytis cinerea водяний розчин ферменту та визначити його інвертувальну спроможність.

---

[1]) O. Wohryzek. Химия сах. произв., стр. 563.
[2]) Z. v. d. Zuckerind. 1903 р. стр. 809.
[3]) Z. t. Zuckerind і B. 1912 р. XXXVII, стр. 1.

Щоб одержати фермент, було посіяно спори літньої стадії грибка на стерилізований харчовий осередок агар-агару та дифузійного соку. З проросших ниточок міцелія здобувався розчин ферменту за Michaïlis'овим способом, в такий же спосіб, як ми одержували його з грибка Leuconostoc mesent. (див. Зик. т. IV, вып. I, стор. 31).

Тричі профільтрований під тисненням через густий азбестовий фільтр фермент було розріджено водою до такого ступня, що рефректометр Abbé при 20° показував заломлення 1,3334, себ-то в нашому розчині ц ого ферменту було 0,3%. Було визначено інвертувальну спроможність ферменту в нейтральному розчині чистой цукрози, в дифузійному сокові нормального буряка, а також в лугових розчинах чистой цукрози; одну протягом 7 діб, а другу в обставинах часу й температур дифузії цукроварні. Розчину ферменту зазначеної концентрації додавалося 10% за обсягом до розчину цукрози та дифузійного соку.

Виявилося, що інвертувальна спроможність чистої цукрози концентрації 14%, а також в дифузійному сокові, здобутому лабораторними засобами зі здорового буряка, який мав 14% цукру, була досить значна: в розчині чистої цукрози, де до початку інверсії зовсім не було інверту, після підігрівання протягом 60 хвилин в температурних межах 20°—60°, з розчином ферменту виявилось близько 0,5% (0,446%) інверту; а в дифузійному сокові при тих же умовах кількість інверту збільшилась понад 3 рази: перед початком досліду було 0,17% інверту, а після впливу ферментом—0,54%.

Наслідки інверсії ферментом з Botrytis cinerea в луговому осередкові наведено в таблицях 6 і 7.

Таблиця 6.

Інвертувальна спроможність ферменту за 7 діб в розчині цукрози, яка містить 14% цукру, при темп. 15°. Реакция розчину лугова: на 10 кб. см. розчину для нейтралізації треба 1 кб. см. $^1/_{100}$ N розчину сільної кислоти (хльораку).

	Тривалість інверсії з початку						
	1-а доба	2-а доба	3-я доба	4-а доба	5-а доба	6-а доба	7-а доба
1. Кільк. редукув. речовин у %	0,003	0,070	0,151	0,202	0,265	0,315	0,355
2. Збільшення редукув. речовин од початку впливу ферменту	—	0,069	0,148	0,199	0,262	0,312	0,352
3. Зменшення луговатости	1,00	1,15	1,00	0,7	0,1	—0,5	—1,5

З наслідків аналізи видно, що кількість інвертного цукру за сім діб збільшилася в 120 разів. Розчин з лугового став кислим. Кваліативними реакціями після інверсії в розчині було виявлено оцетоль, пропіонову, молочну та масляну кислоту.

Інверт. спроможність ферменту Botrytis cinerea в умовах заводської дифузії цукроварень в луговому розчині. *Таблиця 7.*

Температура та кількість часу нагрівання	25—40° 1-ші 10 хвил.	40—60° 2-і 10 хвил.	60—70° 3-і 10 хвил.	70—80° 4-ті 10 хвил.	80—90° 5-ті 10 хвил.
1. Кільк. редукувальних речовин	0,102	0,123	0,118	0,123	0,123
2. Луговатість в кб. см. $^1/_{100}$ N розчину хльораку на 10 кб. см. розчину цукрози	3,12	3,10	3,10	3,00	3,00

Отже, луговий осередок, луговатість якого прирівнюється 3 кб. см. $^1/_{100}$ N розчину сільної кислоти (хльораку) на 10 кб. см., паралізує інвертувальну спроможність ферменту; помічається тільки невелике зниження луговатости. Було поставлено досліди з розчинами цукрози й меншої луговатости, ніж наведені в табл. 7 з метою виявити межі впливу лугу на спроможність ферменту; виявилось, що в міру збільшення луговатости в межах 0,5—3 кб. см. $^1/_{100}$ N розчину сільної кислоти (хльораку) на 10 кб. см. діяльність ферменту зменшується і при 3 кб. см. завмирає зовсім.

Вищезазначені наслідки аналізи безумовно свідчать, що зміна хемічного складу цукрового буряка при гнитті під впливом Botrytis cinerea є ферментативний процес: фермент складний, інвертує цукрозу та розкладає продукти інверсії далі, з утворенням, головно, огранічних кислот; фермент досить активний не тільки в кислому осередкові, а й у луговому в умовах невеликої луговатости (див. табл. 7). Негативні наслідки діяльности ферменту в цукровому виробництві призводять до зменшення кількости цукру, утворення „шкідливого“ азоту в процесі виробництва, підвищення кислого осередку соків, що викликає інверсію цукру зі здорових буряків; фермент вилучається з гнилих буряків на дифузію і там далі веде свою руйнаційну діяльність. Звертається увагу на шкідливу діяльність грибка Botrytis cinerea тому, що за літературними джерелами бувають випадки, коли наприкінці виробництва кількість побитих грибком буряків досягає 10%[1]).

В лабораторії Смілтехнікуму під моїм керівництвом А. Жмур перевів повну аналізу побитих грибком буряків, які було взято безпосередньо з кагатів за час виробництва 1925—26 року; наслідки аналізи в частині, що до зміни хемічного складу буряків, одержано аналогічні. Спостереження інж. І. І. Дохленка[2]) підтверджують наші висновки про шкідливість грибка під час виробництва.

(Редакція одержала 21 грудня 1926 р.)

Свекломойка системы Н. А. Завьялова.

Инж.-техн. А. А. Бурдин.

Описываемая в настоящей статье свекломойка системы Н. А. Завьялова (охр. свидет. № 15966), представляет некоторый интерес, так как является оригинальной конструкцией в области моек.

Отсутствие трущихся механизмов в подводной части аппарата, малая площадь, занимаемая им, удобная и скорая чистка (почти без остановки прибора) и простота обслуживания дает мойке Завьялова преимущество перед всеми существующими конструкциями.

Сущность описываемого прибора заключается в следующем: корпус мойки—вертикальный цилиндр *1*, наискось срезанный в нижней части, с коническим расширением *2*, переходящим в цилиндр большего диаметра *3* в верхней части. Верхняя часть основного корпуса (до конуса) представляет из себя решетчатый цилиндр *4*, покрытый кожухом *5*.

Принцип работы мойки заключается в следующем: свекла вместе с транспортерной водой поступает из транспортера в трубу *6*, ведущую к нижней части мойки. Уровень воды в транспортере несколько выше уровня воды в мойке. Сечение подводящей трубы *6* равно рабочему сечению транспортера.

Присоединение подводящей трубы к мойке тангенсиально. Нижняя часть мойки (под подводящей трубой) служит камнеловушкой. Камнеловушка отделяется от мойки железным наклонным щитом *7*, препятствующим попада-

[1]) В. С. П. 1914 г. т. II, стр. 295.
[2]) ЗИК. т. IV, вып. 3 стр. 77.

нию свеклы в камнеловушку и сообщающим ей сразу вращательное движение и отчасти поступательное вверх.

По высоте нижней цилиндрической части мойки расположены три сопла *8* (на чертеже видно только одно), подводящих воду под давлением около 3 кгр./кв. см. Сопла расположены через 120^0 по окружности мойки и входят в тело мойки тангенсиально под углом 7^0 к горизонту. Напором воды из

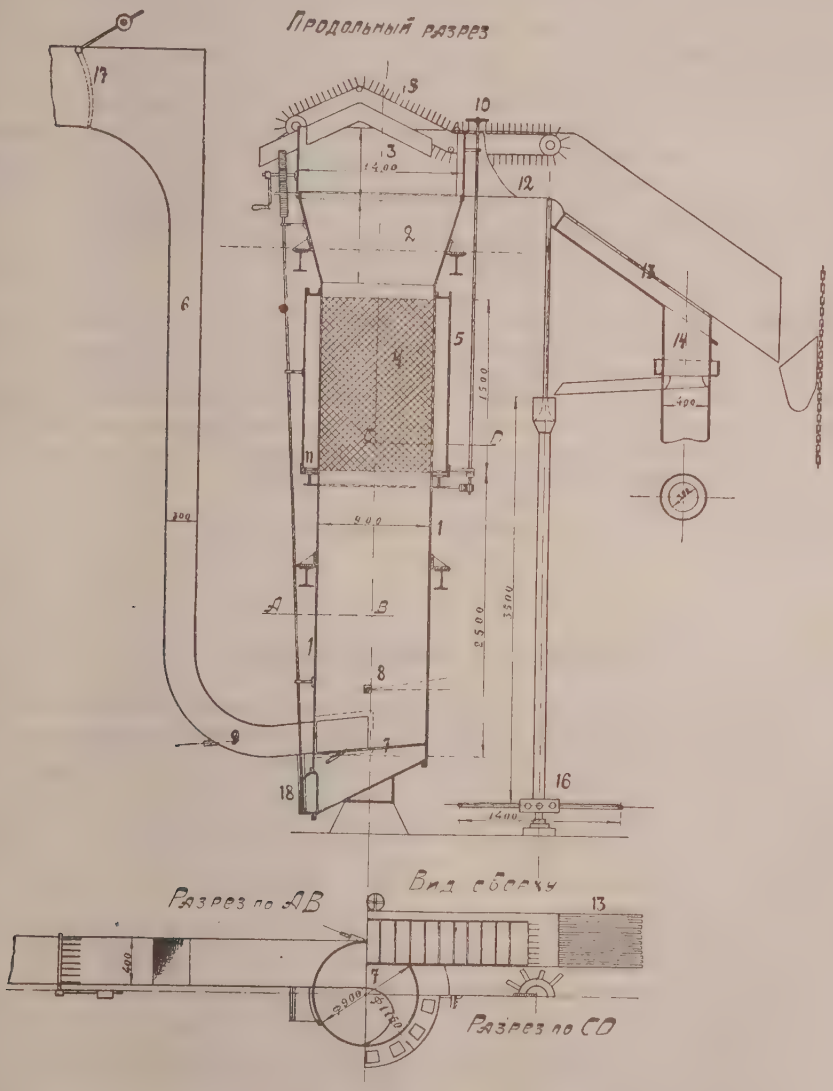


Рис. 1.

опла все содержимое мойки приводится во вращательное движение, а направление струи на 7^0 к горизонту и разница уровней в транспортере и мойке оздает поступательное движение вверх. В случае засорения подводящей веклу трубы для прочистки в колене имеется сопло *9*.

Все тяжелые примеси свеклы, не уносимые потоком воды, оседают в амнеловушке под подводящей трубой. Песок и мелкие тела, поднимаясь

вместе с водой и свеклой, вращаются вокруг оси мойки и, отбрасываясь центробежной силой к стенкам, проходят через сита в закожушное пространство. Вращением маховичка *10* в нижней части кожуха *5* открывается, или только приоткрывается, ряд окон *11*, через которые удаляется часть воды, песок и все мелкие примеси. Во время работы мойки окна *11* должны быть приоткрыты, чтобы песок не оседал в закожушном пространстве.

Свободная от камней и мелких примесей свекла вымывается трением друг о друга, поднимается в верхнюю коническую часть мойки и переливается через перелив *12*. Свекла поступает непосредственно в элеватор, а вся масса воды проваливается через решетку *13* в отводную трубу *14*.

Удаление соломы, ботвы и всех плавающих по поверхности воды тел происходит в верхней части мойки при помощи ряда движущихся против течения грабель *15*, укрепленных на цепях Галя. Грабли получают движение от Сегнерова колеса *16*, работающего частью сточной воды. Чистка мойки производится следующим образом: доступ свеклы в мойку прекращается опусканием грабельного шибера *17*, а остатки свеклы потоком воды удаляются из мойки. После их удаления открывается спускной шибер *18*, и через отверстие все камни и т. п. выбрасываются потоком воды. Очистка длится максимум 2,5 мин.

Как видно из описания, идея мойки оригинальна и имеет много преимуществ перед существующими конструкциями, а именно: незначительный расход воды (около 7,5% по весу свеклы на 1 сопло), мощности (около 3,5 л. с. на насос для подачи воды в сопла), простота обслуживания одним человеком в период работы, а также и чистка мойки, отсутствие трущихся частей под уровнем воды, незначительное время пребывания свеклы в мойке (около 1,5 мин.), а также незначительность занимаемой площади.

(Получена редакцией 13 сентября 1927 г.)

Новое в литературе.

О применении рефрактометра для изучения и отбора свеклы. Prof. Dr. P. Holdefleiss, Halle a S., Zuckerrübenbau, Juni, 1925, Heft 6. pp. 112—122. Автор приводит результаты опытов, произведенных им в 1922 и 1923 г.г. по применению рефрактометра для изучения и отбора свеклы кормовой и сахарной. Относительно кормовой свеклы автор считает, что рефрактометр дает более верную оценку питательного значения корма, чем поляриметр, так как последний не учитывает несахаров, из которых многие имеют большое питательное значение. Кроме того, рефрактометр имеет следующие преимущества: быстрота и простота операций и малое количество материала.

Что касается сахарной свеклы, то здесь, по мнению автора, проблема состоит из двух частей:

1) Необходимо иметь прибор, при помощи которого можно взять небольшую пробу (свечку) из свеклы и получить из нее сок при равномерном давлении. Эта часть задачи удовлетворительно разрешена изобретением Polikeit'a в Halle.

2) Необходимо установить, возможно ли по данным рефрактометра приблизительно судить о содержании сахара в корне. Пропуская корни через оба прибора и устанавливая порядок расположения по обоим признакам (% сухих веществ и % сахара) автор нашел, что ряды цифр идут довольно параллельно и поэтому считает, что рефрактометром можно пользоваться для предварительного отбора свеклы. (К сожалению, вывод этот установлен на небольшом количестве корней—всего 30).

Для определения количества сока и клетчатки в корнях можно пользоваться или методом прямого высушивания мязги, из которой экстрагированы растворенные в соке вещества, или определением % сахара в корне и в соке с последующим перечислением. Однако, в последнем случае источником больших ошибок при определении % сухих веществ, (а, следовательно, и сахара) в соке является давление, при котором выжимается сок.

Автор пользовался соком, полученным при помощи прессов различных систем и свободно вытекающим из мязги, и получал расходящиеся, иногда значительно, ряды цифр. Это указывает на то, что сок для определения в нем % сахара и % сухих веществ необходимо получать при одинаковом и равномерном давлении. А. Архимович.

Об ошибках определения сахарозы в свекле методом водной дигестии, обусловленных присутствием инвертного сахара. O. Stanek und Dr. J. Vondrak. (Tsch. 1927, № 23, 220). Присутствие инвертного сахара (смесь равных объемов декстрозы и левулезы) в сахарных растворах создает в производстве ряд разнообразных затруднений. Сам по себе инвертный сахар ценности не представляет и должен рассматриваться, как „несахар". Далее, присутствие инвертного сахара затрудняет оценку исходного заводского материала (свекла), которая производится при помощи поляриметра. Если завод имеет дело с нормальной свеклой, то обусловленная присутствием инвертного сахара ошибка поляриметрического определения может быть опущена, так как обычно количество инвертного сахара в свекле очень невелико. Если же условия хранения свеклы были ненормальными, и свекла подвергалась несколько раз замораживанию с последующим оттаиванием, то образующиеся в этих условиях большие количества инвертного сахара (продукт гидролиза сахарозы) создают заметные ошибки определения. Еще следует упомянуть, что компоненты инвертного сахара по разному относятся к щелочам; прибавление щелочей (дефекация) изменяет вращающую способность инвертного сахара. Это обстоятельство может явиться одной из причин неопределенных потерь в производстве. Происходит это потому, что под влиянием щелочей, инвертный сахар теряет свое левое вращение, в силу чего увеличивается поляризация и возрастает видимое содержание сахарозы. При определении содержания сахара в плохо хранившейся свекле происходит одновременное, вместе с несахарами, осаждение, а частью и разрушение инвертного сахара. Во время горячей дигестии, в присутствии основного свинца, претерпевает изменение только оптическая способность инвертного сахара в то время, как редуцирующая способность по отношению к меди почти не изменяется. В силу этого, внесение поправки в сделанный в поляриметре отсчет на инвертный сахар, путем определения последнего по методу редукции, при анализе свеклы недовлетворительного хранения, невозможно. В таких случаях неизбежно определение истинного содержания сахарозы по Клерже (метод инверсионной поляризации), или же определение оптически деятельных, правовращающих несахаров по методу авторов, описанному в этом же журнале 1925/26 г.г. № 50. В реферируемой работе показано, что при обработке раствора по методу авторов (нагревание со щелочью) оптическая способность инвертного сахара нацело уничтожается.

Это видно из следующего примера:

Поляризация раствора

	необработанная щелочью	обработанная предварительно щелочью по методу авторов
Инвертный сахар	— 0.46	— 0.03
Глюкоза	+ 0.58	0.00
Фруктоза	— 0.90	0.00

Констатированное в одном случае вращение — 0.03 после обработки щелочью авторы приписывают присутствию следов натровой соли сахариновой кислоты, образующейся при разрушении гексоз щелочью. Величина этого вращения настолько мала, что может быть без ущерба для точности работы опущена. Б. Рубин.

О влиянии фильтровальной бумаги при сахарозаводских анализах. K. Vnuk. (Tsch. 1926, № 15 и 16). Автором исследовано влияние влажности фильтровальной бумаги на изменение концентрации фильтруемых через нее сахарных растворов. Бумага, влажность которой лежит ниже 7% (по весу), поглощая воду, изменяет концентрацию фильтрата в сторону повышения. Более высокая влажность фильтров понижает концентрацию растворов. На основании приведенных в работе опытов, автор рекомендует хранить фильтровальную бумагу в эксикаторе над насыщенным раствором роданистого аммония с избытком нерастворенной соли на дне. Уже по истечении нескольких дней такого хранения бумага приобретает постоянную влажность, очень близкую к 7% (хранение над серной кислотой не приводит к нужным результатам). Такая бумага вызывает лишь ничтожные изменения в концентрации фильтруемого раствора. При фильтровании через нее можно ограничиться отбрасыванием лишь нескольких первых капель фильтрата, тогда как при фильтровании через бумагу с неизвестным процентом воды должны быть отброшены первые 25 кб. см. фильтрата. Опыты проведены, как на чистых растворах сахара, так и при участии небольших количеств органических солей. Приведенные данные хорошо согласуются с прежними работами по этому вопросу. Б. Рубин.

Определение амидов в продуктах сахарного производства. Dr. Ing. J. Vondrak. (Tsch. 1927, № 26, 26). Принятый в настоящее время метод определения амидного азота по Schulz'y сводится к гидролизу раствора кислотой с последующей затем отгонкой аммиака с избытком жженой магнезии. Точные результаты по этому методу получаются при условии отсутствия в анализируемом растворе сахара. Как показал еще в 1885 году Kreussler, при гидролизе амидов кислотой в присутствии сахара происходит неполный учет азота. Автором в доказательство этого положения приводится следующий опыт. К раствору уксуснокислого аммиака, содержащего 11.35 мгр. азота, прибавлено 50% раствора сахара. После гидролиза серной кислотой найдено азота:

Часовой гидролиз:	9.62	(84.8%)
Двухчасовой гидролиз:	9.18	(80.9%)

Пониженные показания для азота вызываются образованием в условиях гидролиза нерастворимых азотсодержащих гуминовых веществ, которые при кипячении с магнезией аммиака не выделяют. При выработке метода определения амидов, свободного от этих ошибок, автором использовано свойство амидов образовывать нерастворимые соли со ртутью. Осаждение азота производится уксуснокислой ртутью и содой. Полное осаждение аммиака и амидов происходит при некотором избытке соды. Избыток уксуснокислой ртути делает осаждение этих соединений неполным. Полное осаждение аминокислот достигается, наоборот, при избытке уксуснокислой ртути. Многочисленными опытами с различными аминокислотами и амидами показана большая точность подробно описываемого автором метода. Б. Рубин.

Библиография.

Э. Р. Карлсон. *Очерки свекло-сахарного производства. (Заметки из заводской практики).* Издание Правления Сахаротреста. Стр. 182. Москва, 1927. Цена 1 руб. 75 коп. В предисловии автор предупреждает читателя, что его книга не должна рассматриваться, как руководство для изучения сахарного производства или как инструкция. Это, конечно, излишняя скромность. Каждому сахаротехнику есть чему поучиться у другого; в особенности если этот другой имеет в прошлом чуть ли не полувековый стаж во всех областях сахарной промышленности. В силу этих причин появление указанного выше труда было встречено с большим интересом. В книге, действительно, отразился многосторонний и чрезвычайно ценный опыт человека, посвятившего всю свою жизнь служению сахарной промышленности. Но в тех местах, где автор пытается обобщить свой опыт и увязать его с современными научными представлениями, что было бы самым ценным в подобного рода издании, читатель, с сожалением, натыкается на целый ряд досадных промахов. Чтобы не быть голословным, процитируем только несколько мест из различных глав этого труда. „Углекальциевый сахарат—соединение студенистого характера. Сок, заключающий большой процент его, густ, вязок, совершенно не поддается фильтрации и туго принимает и пропускает CO_2. Сахарат фигурирует здесь не в виде легко растворимого моносахарата, а в виде нерастворимого трисахарата...“ (стр. 33). „Можно держать щелочность и выше, но это будет сопрягаться (с) возможностью выпадения при нагреве 3-основного сахарата, который затем, при промывке, неполностью перейдет в одноосновный—растворимый и, таким образом, увеличит потерю сахара в грязи“ (стр. 35). „II сатурация повторяет и дополняет собою I. В отличие от последней она должна заканчиваться на возможно низкой щелочности, при которой уже выделена почти вся свободная известь и нет больше в соке кальциевого сахарата“ (стр. 37). „Сок пересыщен излишней водой и несахарами“ (стр. 39). „Порча эта состоит в распадении самого вещества сахара, в разложении его и образовании из частиц сахара новых веществ, так назыв. *редуцирующих веществ,* тех самых, которые образуются и при перегреве сахарных растворов. Это разные степени—сначала по пути к распадению сахарной частицы на две составные ее части: правой и левой глюкозы, так наз., инверсии сахара, а затем дальнейшее разрушение уже этих веществ на пути к карамелям и их производным“ (стр. 111). „Тогда уже необходим довольно значительный период времени, пока бродильный процесс охватит всю массу воды, пройдет, и осядут все продукты брожения до углерода включительно“ (стр. 160). Считаем, что приведенных выдержек достаточно.

В рассматриваемой книге в изобилии рассеяны анахронизмы, в роде того, что в решоферах воздух собирается в верхних частях камеры; что аммиачные трубки отводят аммиак; что кристалл, заведенный и выращенный при высокой температуре, всегда будет резче, чище, и энергичнее кристалла, заведенного при низких температурах. Автор горячо рекомендует брасмоскоп, бесполезность коего доказана уже жизнью, и ни единым словом не обмолвился о производственном рефрактометре, и т. д.

Судя по изложению, рассматриваемая книга предполагала технически грамотного читателя. Если это так, то является непонятной вульгаризация технического языка, которой автор злоупотребляет на каждой странице. Макуха (стр. 39) употребляется автором в смысле фильтрпрессной лепешки; густота—вместо плотности; варить круче; напряжение—вместо давления пара; остудить—вместо охладить; накатить центрофугу, скатить; сила станции—вместо производительность; совладание. Молекула, употребляемая в женском роде, приобретает у автора мужской род—„всякий новый молекул“ (стр. 67). Автор пользуется новым термином „кристалломолекулы“ (стр. 65, 68), не объясняя, какое понятие вкладывается в этот термин.

Объем библиографической заметки не позволяет остановиться на других недочетах книги, которые, вместе взятые, досадно обесценивают огромный практический опыт автора, представляющий сам по себе большую ценность для всякого сахаротехника. Остается надеяться, что в следующем издании автор сочетает свой разносторонний опыт с современными теоретическими воззрениями, подвергнув книгу соответствующей переработке.

ik.

У. С. С. Р.

НАРКОМПРОС

КИЕВСКИЙ КОМИТЕТ УЛУЧШЕНИЯ БЫТА УЧАЩИХСЯ ВУЗОВ

„КУБУЧ"

Ул. Жертв Революции № 4, тел. 25-90 и 47-15. Телеграммы: Киев, „КУБУЧ"

По снабжению сахпромышленности СССР

ОБ'ЕДИНЯЕТ:

МЕХАНИЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ

ул. Жертв Революции № 4, тел. 37-06.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ:

РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ:

манометров, вакуумметров, мановакуумметров, тальпотасиметров, термометров, пирометров, тягомеров, самопишущих приборов и т. д.

АРМАТУРА: водо-паропроводная бронзовая

МАСЛЕНКИ: Шарко, Штауфер, Якоби и др.

ВИНТЫ: соединители Джексона, для фильтр-прессов, по металлу и др.
БОЛТЫ: для диффузионных ножей, для элеваторов, для земледельческих орудий и др.

Гайки, заклепки, шайбы и т. д. Шарикоподшипники Потапова.
Всевозможные шлифовальные и никкелировочные работы

МАГАЗИНЫ: КРАСОК, ОБОЕВ И СТРОИТ. ТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

№ 1 — ул. Воровского № 11, тел. 44-96
№ 2 — Константиновская ул. (Подол) № 12, тел. № 50-83.

КРАСКИ: масляные, эмалевые своей фабрики, а также лучших фабрик СССР

ОБОИ: лучших госфабрик СССР.

СТР.-ТЕХ. МАТЕР.: мел Белгородский, известь, алебастр, цемент, дрань, толь, клей малярн. и стол., масло, скипидар, кисти, бронза, лаки масляные и спирт., пломбы свинцов., щетки дымогарн. и плоские для чистки труб и т. д., оконное стекло и т. д.

МАГАЗИН КОЖУХОВ И СПЕЦОДЕЖДЫ

ул. Революции № 44

Постовые тулупы, полушубки, романовские шубы, рукавицы, шапки, плащи брезент., кожан. костюмы, фартуки кожан. и брезент., холсты, рабоч. костюмы и т. д.

ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫЙ ОТДЕЛ

ул. Жертв Революции № 4, тел. 47-15.

ВЫКУП, ОТПРАВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПО ГОРОДУ ВСЕХ ГРУЗОВ СО ВСЕХ СТАНЦИЙ КИЕВСКОГО УЗЛА И ПРИСТАНИ, ХРАНЕНИЕ ГРУЗОВ НА СВОИХ СКЛАДАХ И СТРАХОВАНИЕ

ЦЕНЫ И СМЕТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО ПО ЗАПРОСУ.

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

LAMBORN & COMPANY, INC.

СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САХАРНЫХ КОНТРАКТОВ НА НЬЮ-ИОРКСКОЙ КОФЕЙНОЙ И САХАРНОЙ БИРЖЕ

(NEW-YORK COFFEE AND SUGAR EXCHANGE, INC.),

САМОЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ

в отношении сахарных продуктов.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА: 132 Front St., New York

Отделения в следующих городах:

PHILADELPHIA, SAVANNAH, NEW ORLEANS, CHICAGO, DETROIT, SAN FRANCISCO, SAN JUAN, P. R.

Заграничные агентства:

LAMBORN & Cie, S. A.
PARIS

LAMBORN & Co. Ltd.
LONDON

LAMBORN, HUTCHINGS & Co.
HAVANA

RUNGE, BACMEISTER, LAMBORN & Co., HAMBURG

ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ СОБСТВЕННАЯ ТЕЛЕГРАФНАЯ СВЯЗЬ СО СЛЕДУЮЩИМИ ГОРОДАМИ:

CHICAGO, NEW ORLEANS, SAVANNAH, PHILADELPHIA, DETROIT, SAN FRANCISCO, PITTSBURGH, DENVER, CLEVELAND и HAVANA

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

БЮРО

Техно-Лабораторного Снабжения

ЭЛЕКТРОН

г. КИЕВ, ул. Воровского, 52. Тел. № 33-27

СНАБЖАЕТ ФАБРИЧНО-ЗАВОДСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ, ИНСТИТУТЫ, РАБФАКИ, ШКОЛЫ 1-й и 2-й СТУПЕНИ, А ТАКЖЕ И БОЛЬНИЦЫ:

термометрами,
пирометрами,
ареометрами,
сахарометрами,
спиртометрами,
тягомерами,
изделиями из стекла по чертежам,
химической посудой,
реактивами,
точными приборами,
микроскопами,
аналитическ. весами,
технич. принадлежн.,
автоклавами и проч.

ВСЕМ ЛАБОРАТОРИЯМ, ОБСЛУЖИВАЮЩИМ

САХАРНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СКИДКА С НАШЕГО КАТАЛОГА ОТ 5 ДО 10%

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

ПЕРВОЕ КИЕВСКОЕ
КУСТАРНО-ПРОМЫШЛЕННОЕ КООПЕРАТИВНОЕ Т-во
„СТЕКЛОДУВ"
КИЕВ, ул. Короленко № 48 (бывш. Б.-Владимирская). Телефон 23-17.
Адрес для телеграмм: СТЕКЛОДУВ КИЕВ

ИЗГОТОВЛЯЕТ технические термометры ДЛЯ САХЗАВОДОВ, сахарометры Брикса, ареометры Боме, Баллинга, аппараты Нетопиля, Орса, Каппуса, мановакуумметры „Пеликан", спиртометры Траллеса, дефлегматоры, холодильники, колбы, пробирки и проч. лабораторные принадлежности

Принимается РЕМОНТ и ПРОВЕРКА измерительных приборов

Выполняются всевозможные СТЕКЛОДУВНЫЕ РАБОТЫ по чертежам и эскизам

МАГАЗИН
МЕДИНСТИТУТА
КИЕВ, ул. Воровского № 27. Тел. 19-63.
ОТКРЫТ ОТ 9 час. УТРА до 11 час. ВЕЧЕРА ЕЖЕДНЕВНО
Снабжен полным ассортиментом предметов лабораторного оборудования:
Химпосудой, Красками, Реактивами, Химикалиями
ОСОБЕННО УЧТЕНА ПОТРЕБНОСТЬ
ЛАБОРАТОРИЙ САХЗАВОДОВ
ЗАКАЗЫ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО
Госорганизациям допускается кредит
Прейс-курант высылается по требованию БЕСПЛАТНО

При заказах просьба ссылаться на „НАУЧНЫЕ ЗАПИСКИ"

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПРИСТУПИЛ К ВЫПУСКУ НОВОГО НЕПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗДАНИЯ:

МОНОГРАФИИ ПО САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫШЛА ИЗ ПЕЧАТИ И ПОСТУПИЛА В ПРОДАЖУ МОНОГРАФИЯ

АКТИВНЫЕ УГЛИ

И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Проф. И. А. КУХАРЕНКО

И. Н. КАГАНОВ, Б. Э. КРАСИЛЬЩИКОВ

Инженер-технологи

В непродолжительном времени выйдет из печати монография

КОРМОВЫЕ ПАТОКИ

ИХ СОСТАВ И УТИЛИЗАЦИЯ

Проф. И. А. КУХАРЕНКО

Г. С. Бенин, М. Э. Веркентин, Б. Э. Красильщиков, П. В. Крижановский

Инженер-технологи

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА „НАУЧНЫХ ЗАПИСОК“

ДЕСЯТЬ РУБ. ЗА ТОМ

ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПЯТЬ РУБЛЕЙ

ОБЪЯВЛЕНИЯ

в „Научных Записках“

ПОМЕЩАЮТСЯ НА УСЛОВИЯХ ПО СОГЛАШЕНИЮ

РЕДАКЦИЯ ПРЕДЛАГАЕТ „ЗАПИСКИ“ в обмен на научные и технические журналы, издаваемые как в С.С.С.Р., так и заграницей

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ „ЗАПИСОК“ на условиях обмена редакция просит уведомить ее, сколько экземпляров „ЗАПИСОК“ желательно получать и в обмен на какие издания

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ

ОСТАВШИЕСЯ ПОЛНЫЕ

КОМПЛЕКТЫ

1, 2, 3, 4-го томов „ЗАПИСОК“

ПО ПОДПИСНОЙ ЦЕНЕ

Денежные переводы редакция просит направлять в Киевское Отделение Промбанка (Киев, ул. Воровского № 25) на текущий счет № 208 Государственного Экспериментального Института Сахарной Промышленности, посылая одновременно открыткой уведомление редакции (по адресу: Киев, Институт Сахарной Промышленности проф. И. А. Кухаренко) с указанием, для какой цели деньги высланы и адрес для ответа.

Київськ. Окрліт № 3344. Друк. КПІ. Зам. 1339—1000.